VACON® 100 HVAC

CONVERTISSEURS DE FRÉQUENCE

MANUEL D'INSTALLATION



TABLE DES MATIERES

Document : DPD00503G
Code de commande : DOC-INS02234+DLFR
Rév. G
Date de publication de la version : 26.9.13



DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE

Nous,

Nom du fabricant : Vacon Oyj

Adresse du fabricant : P.O.Box 25
Runsorintie 7
FIN-65381 VAASA
Finlande

déclarons par la présente que le produit

Nom du produit : Convertisseur de fréquence Vacon 100

Désignation du modèle : Vacon 100 3L 0003 2...3L 0310 2
Vacon 100 3L 0003 4...3L 0310 4

a été conçu et fabriqué conformément aux normes ci-dessous :

Sécurité : EN 61800-5-1 (2007)
EN 60204 -1 (2009) (selon les cas)

CEM : EN 61800-3 (2004)
EN 61000-3-12

et est conforme aux dispositions de sécurité de la directive Basse tension 2006/95/CE et de la directive CEM 2004/108/CE.

Des mesures et des contrôles de qualité internes garantissent que le produit est conforme à tout moment aux exigences des directives en vigueur et des normes applicables.

À Vaasa, le 7 février 2012

Vesa Laisi
Président

Année d'apposition du marquage CE : 2009

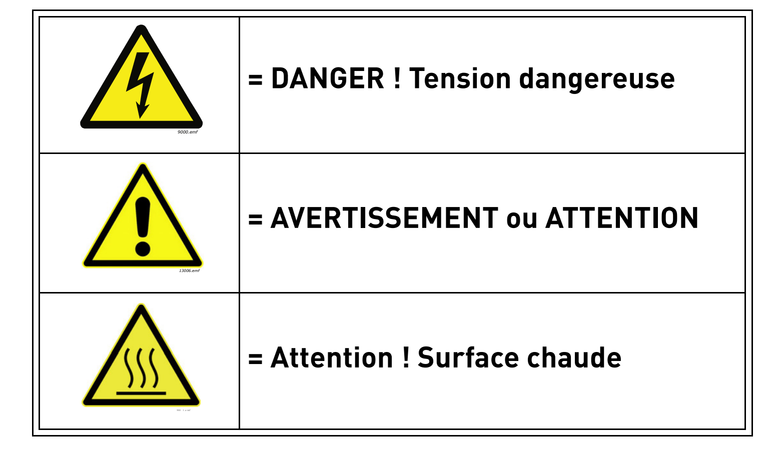
1. SÉCURITÉ

Ce manuel contient des mises en garde et des avertissements clairement signalés destinés à préserver votre sécurité personnelle ainsi qu'à éviter tout dommage accidentel susceptible d'affecter le produit ou les appareils qui lui sont reliés.

Lisez attentivement les informations contenues dans ces mises en garde et avertissements.

Les mises en garde et les avertissements sont signalés comme suit :

Tableau 1. Symboles de mise en garde



	= DANGER ! Tension dangereuse
	= AVERTISSEMENT ou ATTENTION
	= Attention ! Surface chaude

1.1 DANGER ELECTRIQUE



Les **composants du module de puissance sont sous tension** lorsque le convertisseur de fréquence est raccordé au réseau. Tout contact avec cette tension est **extrêmement dangereux** et peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.



Les **bornes U, V, W du moteur et les bornes de la résistance de freinage sont sous tension** lorsque le convertisseur est raccordé au réseau, même si le moteur est arrêté.



Après sectionnement du convertisseur de fréquence du réseau, **attendez** 5 minutes avant d'effectuer toute opération sur les raccordements du convertisseur. N'ouvrez sous aucun prétexte le capot avant ce délai ! Une fois le délai d'attente écoulé, utilisez un appareil de mesure pour vous assurer de façon certaine qu'aucune tension n'est présente. **Vérifiez toujours l'absence de tension avant toute intervention sur du matériel électrique !**



Les bornes d'E/S de commande sont isolées du potentiel réseau. Cependant, les **sorties relais et autres bornes d'E/S peuvent être alimentées en tension de commande dangereuse** même lorsque le convertisseur de fréquence est hors tension.

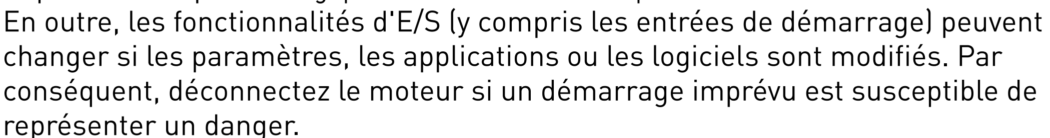


Avant de raccorder le convertisseur de fréquence au réseau, vérifiez que le capot avant et l'écran de protection des câbles du convertisseur sont en place.



Au cours d'un arrêt en roue libre (voir le Manuel d'utilisation), le moteur génère toujours une tension alimentant le convertisseur. Par conséquent, ne touchez pas les composants du convertisseur de fréquence avant que le moteur ne soit complètement arrêté. Attendez 5 minutes avant toute intervention sur le convertisseur.

1.2 MISES EN GARDE GENERALES

	Le convertisseur de fréquence est conçu uniquement pour les **installations fixes**.
	**Aucune mesure ne doit être réalisée** lorsque le convertisseur de fréquence est raccordé au réseau.
	**Le courant de contact** des convertisseurs de fréquence dépasse 3,5 mA C.A. Conformément à la norme EN 61800-5-1, **une connexion de terre de protection blindée** doit être installée. Voir section 1.3.
	La mise à la terre est permise pour les types de convertisseurs allant de 72 A à 310 A en alimentation 380-480 V et de 75 A à 310 A en alimentation 208-240 V. N'oubliez pas de modifier la classe CEM en retirant les cavaliers appropriés. Voir section 6.3.
	Si le convertisseur de fréquence est intégré à une machine, **il incombe au constructeur de la machine** d'équiper cette dernière d'un **dispositif de coupure de l'alimentation** (EN 60204-1).
	Seules les **pièces de rechange** fournies par Vacon peuvent être utilisées.
	Lors du démarrage, du freinage ou du réarmement d'un défaut, **le moteur démarre immédiatement si** le signal de démarrage est actif, sauf si les signaux impulsionnels pour la logique Marche/Arrêt ont été paramètrés.  En outre, les fonctionnalités d'E/S (y compris les entrées de démarrage) peuvent changer si les paramètres, les applications ou les logiciels sont modifiés. Par conséquent, déconnectez le moteur si un démarrage imprévu est susceptible de représenter un danger.
	Les bornes R+ et R- **ne sont pas utilisées** sur ce produit.
	Le **moteur démarre automatiquement** après le réarmement automatique d'un défaut si la fonction de réarmement automatique est activée. Reportez-vous au Manuel d'utilisation pour plus de détails.
	**Avant toute mesure sur le moteur et son câblage**, débranchez ce dernier du convertisseur de fréquence.
	**Ne touchez jamais les composants des cartes électroniques**. Les décharges électrostatiques peuvent endommager les composants.
	Vérifiez que la **classe CEM** du convertisseur de fréquence répond aux exigences de votre réseau d'alimentation. Voir section 6.3.
	Dans un environnement domestique, ce produit peut être source de perturbations haute fréquence, auquel cas l'utilisateur pourra être amené à prendre des mesures conservatoires supplémentaires.

1.3 Mise à la terre et protection contre les défauts de terre



ATTENTION !

Le convertisseur de fréquence doit toujours être mis à la terre avec un conducteur de terre raccordé à la borne de terre marquée ⏚.

Le courant de contact du convertisseur dépasse 3,5 mA C.A. Conformément à la norme EN 61800-5-1, une ou plusieurs des conditions suivantes relatives au circuit de protection associé doivent être satisfaites :

Un raccordement fixe et

a) le **conducteur de mise à la terre de protection** doit avoir une section d'au moins 10 mm² Cu ou 16 mm² Al.

ou

b) une déconnexion automatique de l'alimentation en cas de discontinuité du **conducteur de mise à la terre de protection**. Voir chapitre 4.

ou

c) une borne supplémentaire réservée pour un deuxième **conducteur de mise à la terre de protection** de même section que le **conducteur de mise à la terre de protection** d'origine.

Tableau 2. Section du conducteur de mise à la terre de protection

Section des conducteurs de phase (S) [mm²]	Section minimum du **conducteur de mise à la terre de protection** correspondant [mm²]
$S = 16$ $16 < S = 35$ $35 < S$	S 16 $S/2$
Le valeurs ci-dessus sont valides uniquement si le conducteur de mise à la terre de protection est fait du même métal que les conducteurs de phase. Si ce n'est pas le cas, la section du conducteur de mise à la terre de protection devra être déterminée de façon à produire une conductance équivalente à celle résultant de l'application des valeurs de ce tableau.	

La section de chacun des conducteurs de mise à la terre de protection qui ne font pas partie du câble de puissance ou de l'armoire du câble ne doit en aucun cas être inférieure à

- 2,5 mm² si une protection mécanique est fournie, ou
- 4 mm² si aucune protection mécanique n'est fournie. Pour les équipements raccordés par cordon, des provisions doivent être prises afin que le conducteur de mise à la terre de protection du cordon soit, en cas de défaillance du mécanisme de réduction des contraintes, le dernier conducteur à être interrompu.

Veillez toutefois à toujours vous conformer aux réglementations locales relatives au dimensionnement du conducteur de mise à la terre de protection.

REMARQUE : Du fait des courants capacitifs élevés présents dans le convertisseur de fréquence, l'appareillage de protection contre les courants de défaut peut ne pas fonctionner correctement.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205



Vous ne devez procéder à aucun essai diélectrique sur aucune partie du convertisseur de fréquence. Ces essais doivent être réalisés en suivant une procédure spécifique. Si cette procédure n'est pas respectée, l'appareil peut être endommagé.

1.4 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Cet équipement est conforme à la norme IEC 61000-3-12 si la puissance du court-circuit S_{SC} est supérieure ou égale à 120 au niveau du point d'interface entre l'alimentation utilisateur et le système public. Il appartient à l'installateur ou à l'utilisateur de l'équipement de s'assurer, par consultation de l'opérateur du réseau de distribution si nécessaire, que l'équipement est uniquement raccordé à une alimentation dont la puissance de court-circuit S_{SC} est supérieur ou égale à 120.

1.5 Compatibilité RCD



Si un relais de protection contre les défauts est utilisé, il doit être au moins de type B et de préférence de type B+ (conformément à la norme EN 50178), avec un niveau de déclenchement de 300 mA. Cela concerne la protection et non la protection contre les contacts dans les systèmes mis à la terre.

NOTE! You can download the English and French product manuals with applicable safety, warning and caution information from www.vacon.com/downloads.

REMARQUE Vous pouvez télécharger les versions anglaise et française des manuels produit contenant l'ensemble des informations de sécurité, avertissements et mises en garde applicables sur le site www.vacon.com/downloads.

2. RÉCEPTION

Vérifiez la conformité du matériel reçu en comparant votre bon de commande aux informations figurant sur l'étiquetage de l'emballage. Si le contenu de la livraison ne correspond pas à votre commande, contactez immédiatement votre fournisseur. Voir section 2.1.

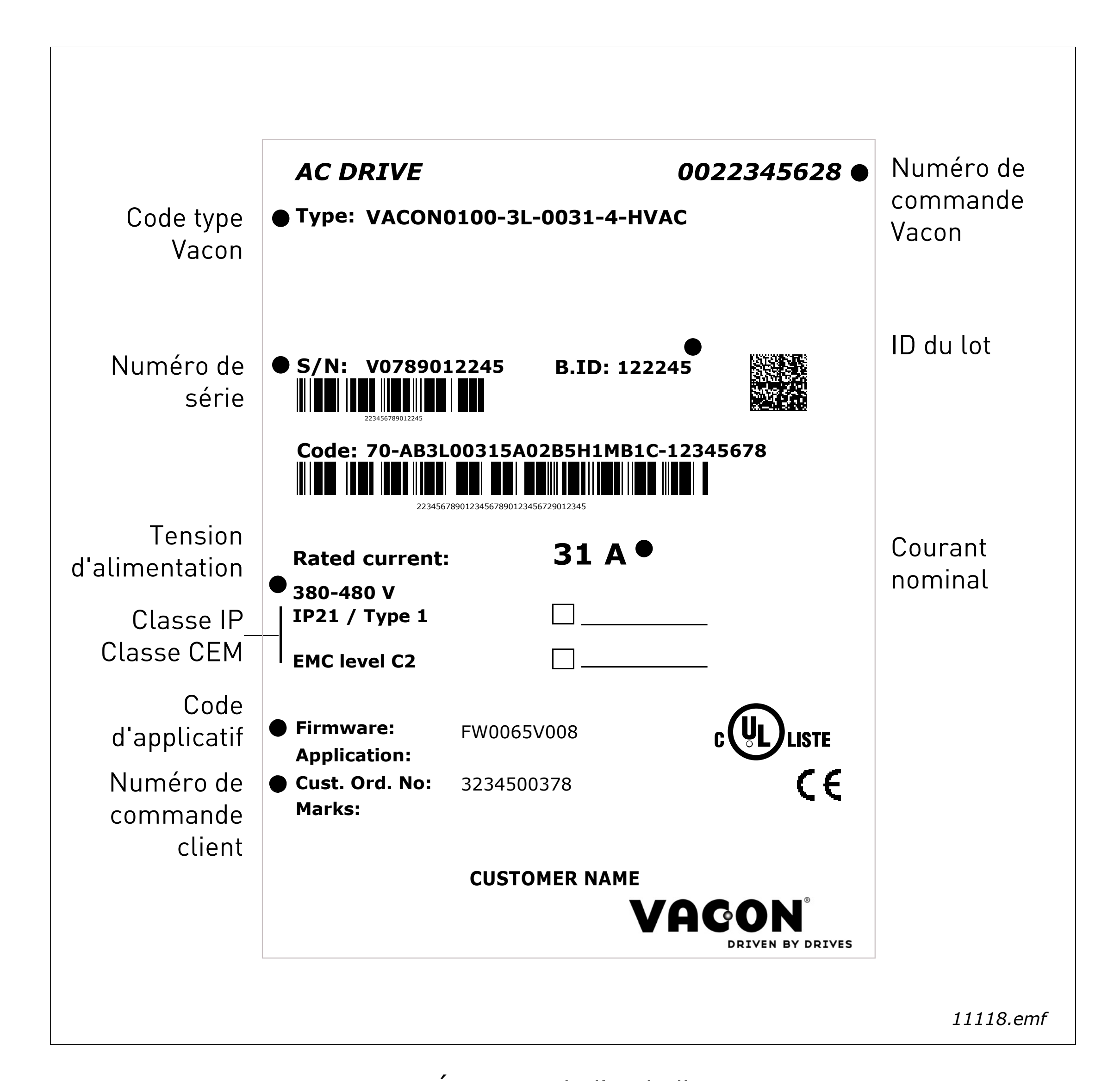


Figure 1. Étiquette de l'emballage Vacon

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

2.1 Désignation

La désignation Vacon utilise un code à neuf segments et des codes+ optionnels. Chaque segment de codification correspond uniquement au produit et aux options que vous avez commandés. Le code se présente sous la forme suivante :

VACON0100-3L-0061-4-HVAC +xxxx +yyyy

VACON

Ce segment est commun à tous les produits.

0100

Gamme de produits :

0100 = Vacon 100

3L

Entrée/Fonction :

3L = Entrée triphasée

0061

Valeur nominale en ampères, ex. 0061 = 61 A

4

Tension réseau :

2 = 208-240 V
4 = 380-480 V

HVAC

-IP21/Type 1

-CEM classe C2

-HVAC Logiciel d'application (standard)

-HVAC Documentation (standard)

-Panneau opérateur à affichage graphique

-Trois sorties relais

+xxxx +yyyy

Codes supplémentaires.

Exemples de codes supplémentaires :

+IP54

Convertisseur de fréquence avec protection IP de classe IP54

+SBF2

Deux relais et une entrée CTP au lieu de trois relais

2.2 Déballage et manutention du convertisseur de fréquence

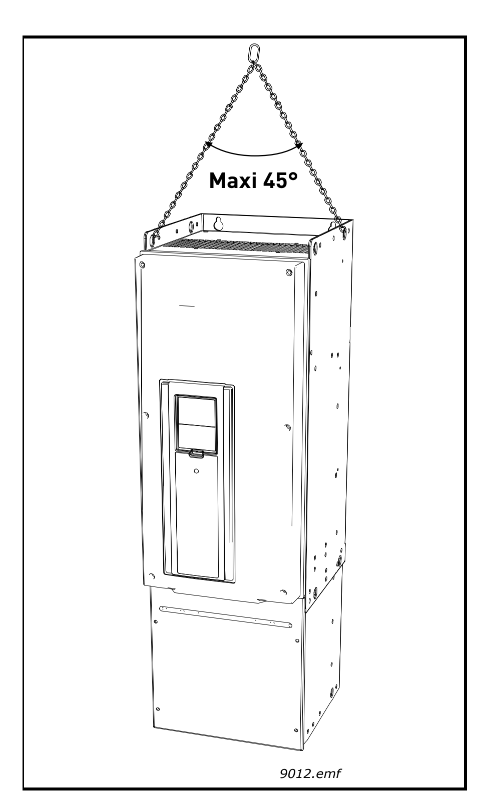
La masse des convertisseurs de fréquence varie nettement en fonction de leur taille. Il vous faudra peut-être utiliser un équipement de levage pour sortir l'appareil de son emballage. Les masses des différentes tailles de convertisseurs sont indiqués ci-dessous (tableau 3).

Tableau 3. Masse des appareils

Taille chassi	Masse, kg
MR4	6,0
MR5	10,0
MR6	20,0
MR7	37,5
MR8	66,0
MR9	108,0

Si vous décidez d'utiliser un équipement de levage, reportez-vous à l'illustration ci-dessous pour les instructions de levage du convertisseur.

2.2.1 Manutention des tailles MR8 et MR9



REMARQUE : Détachez d'abord le convertisseur de la palette à laquelle il a été fixé.

REMARQUE : Placez les crochets de levage de manière symétrique dans au moins deux œuillets de levage. L'appareil de levage doit pouvoir supporter le poids du convertisseur.

REMARQUE : L'angle de levage maximal autorisé est de 45 degrés.

Figure 2. Manutention des tailles supérieures

Avant la livraison, les convertisseurs de fréquence Vacon 100 font l'objet d'essais et de contrôles qualité rigoureux. Après déballage du produit, vérifiez toutefois que le produit n'a pas été endommagé pendant le transport et que le contenu de la livraison est complet.

Si le convertisseur a été endommagé pendant le transport, contactez le transporteur ou sa compagnie d'assurance.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

2.3 Accessoires

Après avoir ouvert l'emballage de transport et sorti le convertisseur, vérifiez immédiatement la présence de ces divers accessoires. Le contenu de la *trousse d'accessoires* diffère en fonction de la taille du convertisseur et de sa classe de protection IP :

2.3.1 Taille MR4

Tableau 4. Contenu de la trousse d'accessoires, MR4

Élément	Quantité	Utilité
Vis M4x16	11	Vis de fixation des colliers pour les câbles de puissance (6) et les câbles de commande (3), ainsi que des colliers de mise à la terre (2)
Vis M4x8	1	Vis pour la mise à la terre facultative
Vis M5x12	1	Vis de mise à la terre externe du convertisseur
Lame de mise à la terre des câbles de commande	3	Mise à la terre des câbles de commande
Colliers pour câbles CEM, taille M25	3	Fixation des câbles de puissance
Collier de mise à la terre	2	Mise à la terre des câbles de puissance
Étiquette "Produit modifié"	1	Information sur les modifications
IP21 : Passe-fils des câbles	3	Passage étanche des câbles
IP54: Passe-fils des câbles	6	Passage étanche des câbles

2.3.2 Taille MR5

Tableau 5. Contenu de la trousse d'accessoires, MR5

Élément	Quantité	Utilité
Vis M4x16	13	Vis de fixation des colliers pour les câbles de puissance (6) et les câbles de commande (3), ainsi que des colliers de mise à la terre (4)
Vis M4x8	1	Vis pour la mise à la terre facultative
Vis M5x12	1	Vis de mise à la terre externe du convertisseur
Lame de mise à la terre des câbles de commande	3	Mise à la terre des câbles de commande
Colliers pour câbles CEM, taille M32	2	Fixation des câbles de puissance
Collier de mise à la terre	2	Mise à la terre des câbles de puissance
Étiquette "Produit modifié"	1	Information sur les modifications
IP21 : Passe-fils des câbles, diamètre du passage : 25,3 mm	1	Passage étanche des câbles
IP54: Passe-fils des câbles, diamètre du passage : 25,3 mm	4	Passage étanche des câbles
Passe-fils des câbles, diamètre du passage : 33,0 mm	2	Passage étanche des câbles

2.3.3 Taille MR6

Tableau 6. Contenu de la trousse d'accessoires, MR6

Élément	Quantité	Utilité
Vis M4x20	10	Vis de fixation des colliers pour les câbles de puissance (6) et des colliers de mise à la terre (4)
Vis M4x16	3	Vis de fixation des colliers pour les câbles de commande
Vis M4x8	1	Vis pour la mise à la terre facultative
Vis M5x12	1	Vis de mise à la terre externe du convertisseur
Lame de mise à la terre des câbles de commande	3	Mise à la terre des câbles de commande
Colliers pour câbles CEM, taille M40	2	Fixation des câbles de puissance
Collier de mise à la terre	2	Mise à la terre des câbles de puissance
Étiquette "Produit modifié"	1	Information sur les modifications
Passe-fils des câbles, diamètre du passage : 33,0 mm	1	Passage étanche des câbles
Passe-fils des câbles, diamètre du passage : 40,3 mm	2	Passage étanche des câbles
IP54: Passe-fils des câbles, diamètre du passage : 25,3 mm	3	Passage étanche des câbles

2.3.4 Taille MR7

Tableau 7. Contenu de la trousse d'accessoires, MR7

Élément	Quantité	Utilité
Écrou à créneaux M6x30	6	Ecrous des colliers pour les câbles de puissance
Vis M4x16	3	Vis de fixation des colliers pour les câbles de commande
Vis M6x12	1	Vis de mise à la terre externe du convertisseur
Lame de mise à la terre des câbles de commande	3	Mise à la terre des câbles de commande
Colliers pour câbles CEM, taille M50	3	Fixation des câbles de puissance
Collier de mise à la terre	2	Mise à la terre des câbles de puissance
Étiquette "Produit modifié"	1	Information sur les modifications
Passe-fils des câbles, diamètre du passage : 50,3 mm	3	Passage étanche des câbles
IP54: Passe-fils des câbles, diamètre du passage : 25,3 mm	3	Passage étanche des câbles

2.3.5 Taille MR8

Tableau 8. Contenu de la trousse d'accessoires, MR8

Élément	Quantité	Utilité
Vis M4x16	3	Vis de fixation des colliers pour les câbles de commande
Lame de mise à la terre des câbles de commande	3	Mise à la terre des câbles de commande
Cosses KP40	3	Fixation des câbles de puissance

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tableau 8. Contenu de la trousse d'accessoires, MR8

Élément	Quantité	Utilité
Isolateur de câble	11	Prévention des contacts entre les câbles
Passe-fils des câbles, diamètre du passage : 25,3 mm	4	Passage étanche des câbles de commande
IP00 : Protection contre les contacts	1	Prévention des contacts avec les parties sous tension
IP00 : Vis M4x8	2	Fixation de la protection contre les contacts

2.3.6 Taille MR9

Tableau 9. Contenu de la trousse d'accessoires, MR9

Élément	Quantité	Utilité
Vis M4x16	3	Vis de fixation des colliers pour les câbles de commande
Lame de mise à la terre des câbles de commande	3	Mise à la terre des câbles de commande
Cosses KP40	5	Fixation des câbles de puissance
Isolateur de câble	10	Prévention des contacts entre les câbles
Passe-fils des câbles, diamètre du passage : 25,3 mm	4	Passage étanche des câbles de commande
IP00 : Protection contre les contacts	1	Prévention des contacts avec les parties sous tension
IP00 : Vis M4x8	2	Fixation de la protection contre les contacts

2.4 Autocollant “Produit modifié”

Dans la trousse d'accessoires incluse à la livraison, vous trouverez un autocollant argenté *Produit modifié ("Product modified")*. L'objet de cette étiquette est de notifier au personnel de maintenance les modifications apportées dans le convertisseur de fréquence. Collez l'étiquette sur le coté du convertisseur de fréquence afin d'éviter de la perdre. Si le convertisseur de fréquence est modifié par la suite, reportez les modifications effectuées sur l'autocollant.

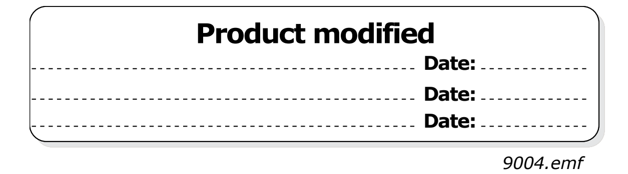


Figure 3. Autocollant "Produit modifié"

3. INSTALLATION

Le convertisseur de fréquence doit être installé verticalement sur un mur ou sur la paroi arrière d'une armoire. Assurez-vous que la surface de montage est suffisamment plane.

Le convertisseur de fréquence doit être fixé avec quatre vis (ou boulons, selon la taille de l'appareil).

3.1 DIMENSIONS

3.1.1 Installation murale

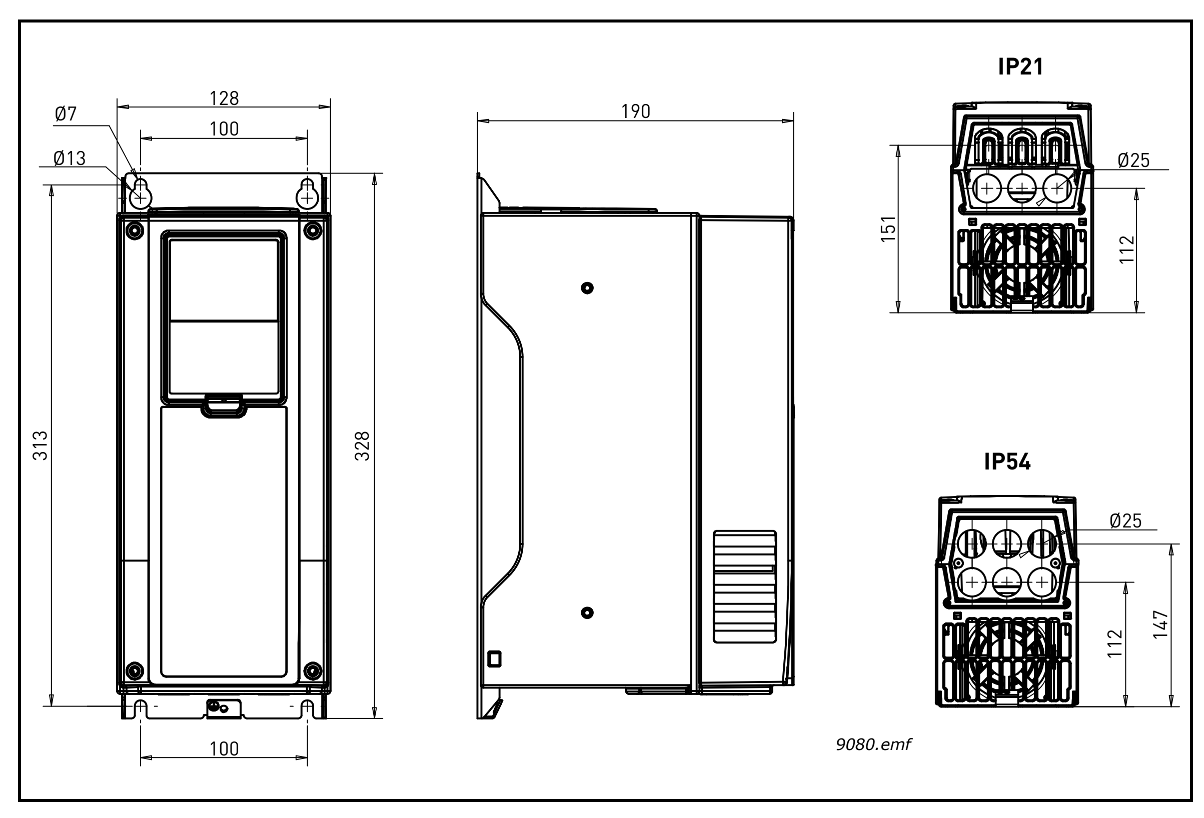


Figure 4. Dimensions du convertisseur de fréquence Vacon, MR4, montage mural

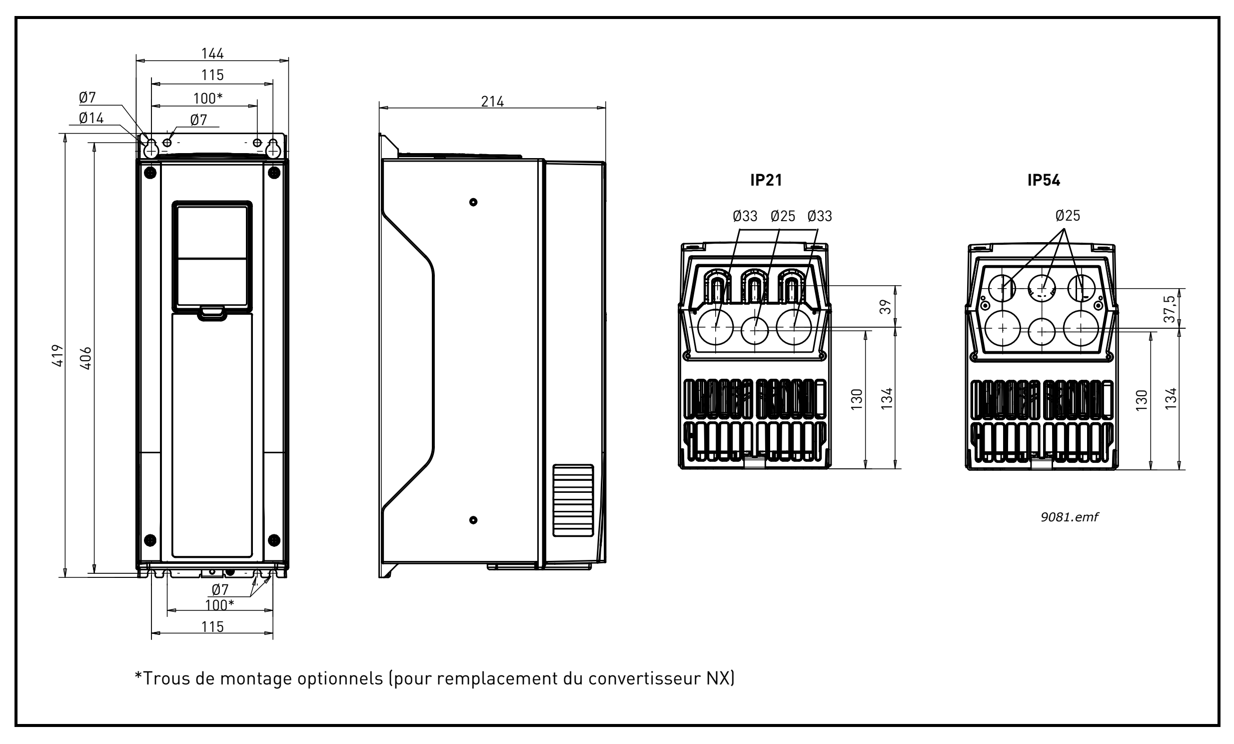


Figure 5. Dimensions du convertisseur de fréquence Vacon, MR5, montage mural

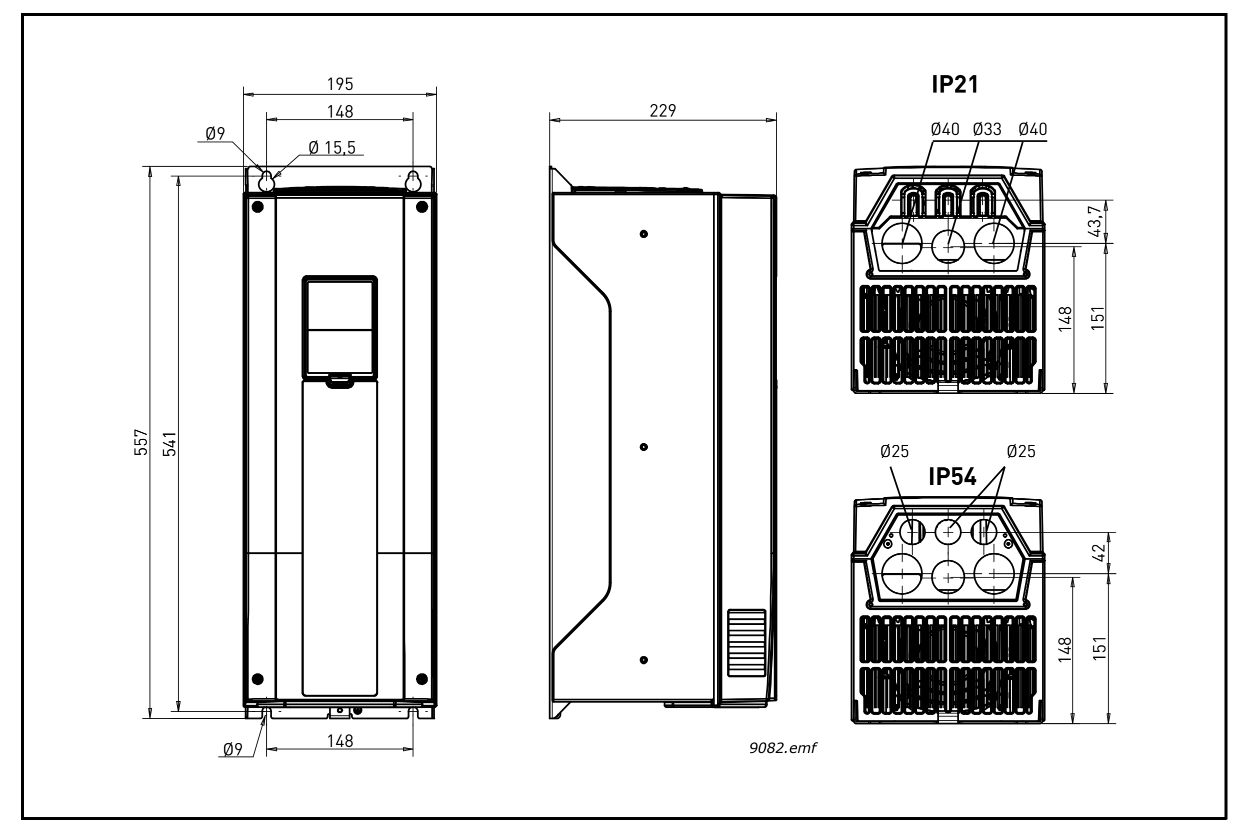


Figure 6. Dimensions du convertisseur de fréquence Vacon, MR6, montage mural

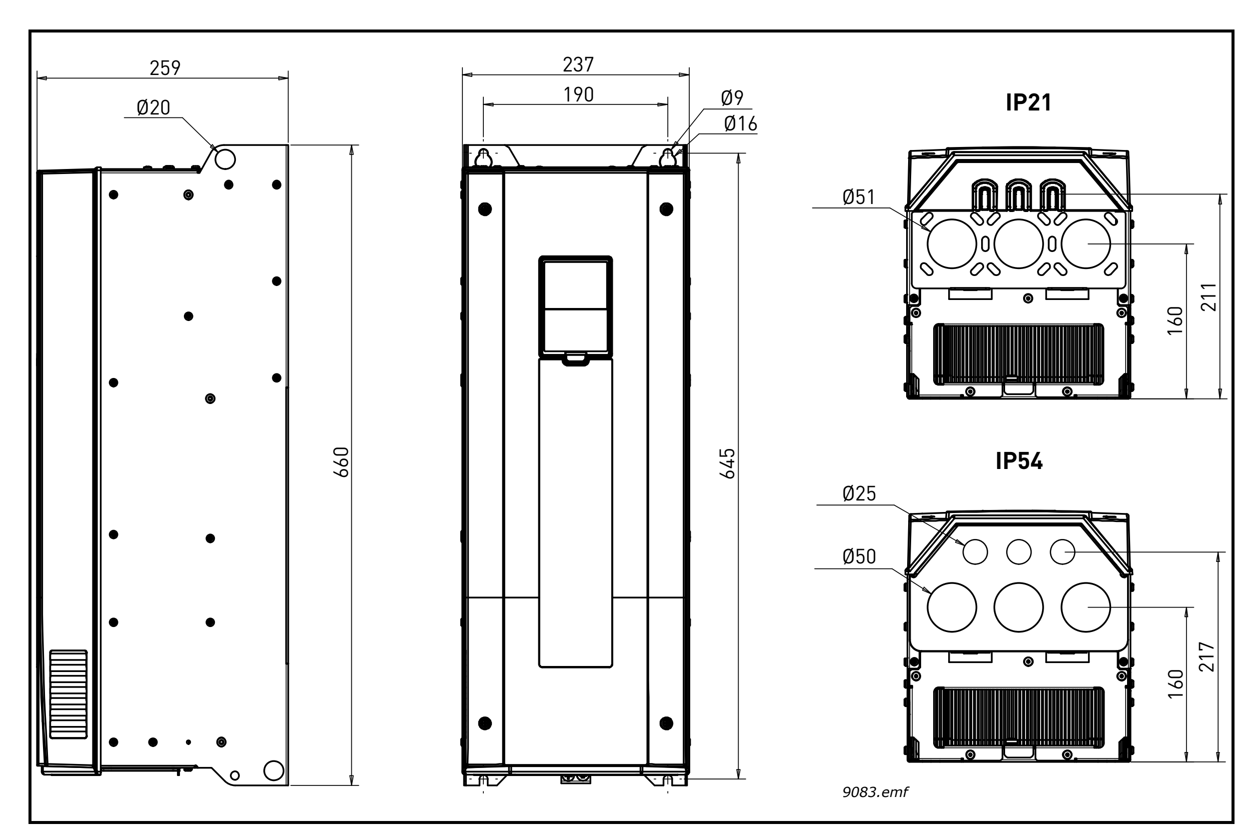


Figure 7. Dimensions du convertisseur de fréquence Vacon, MR7, montage mural

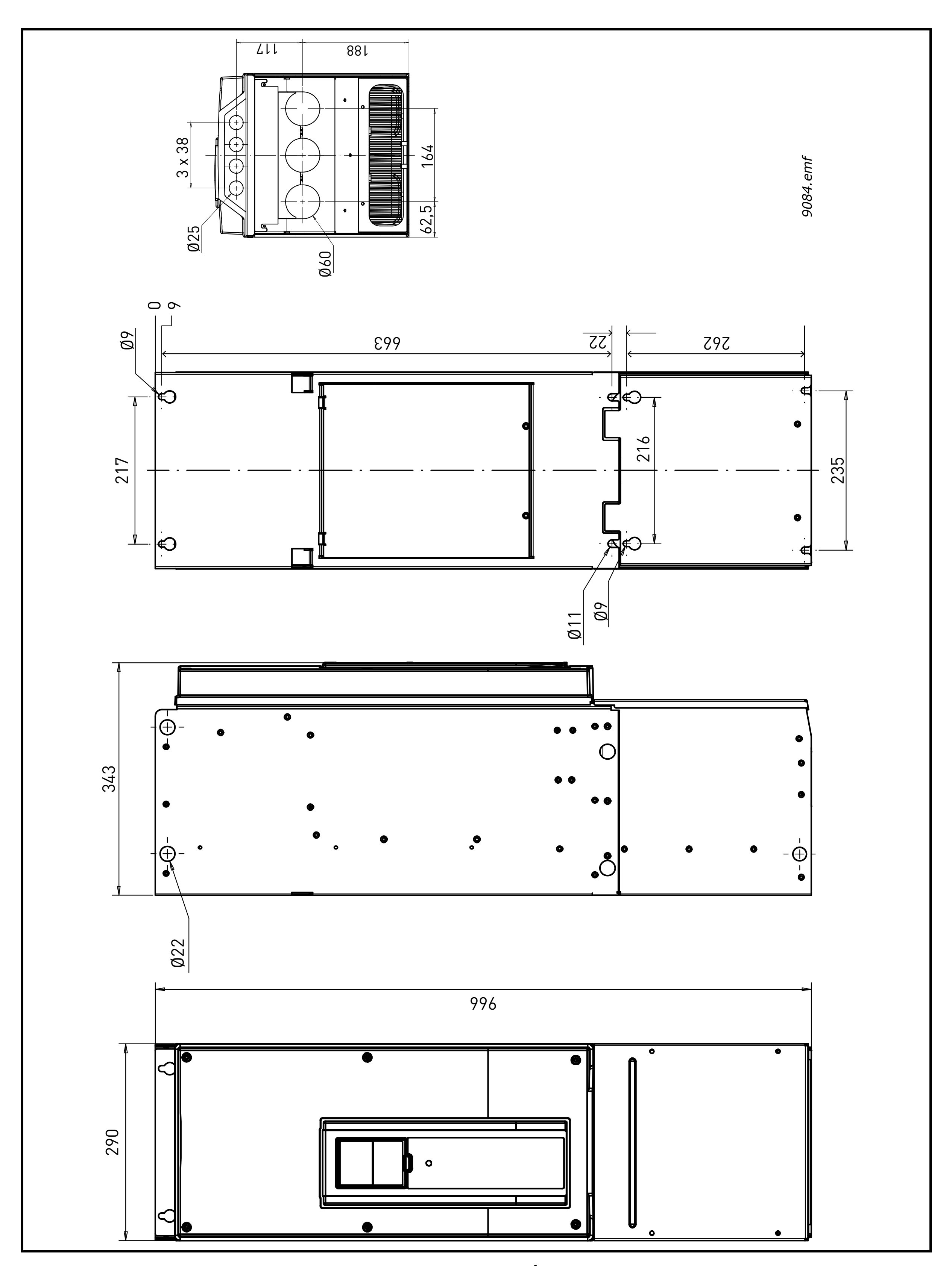


Figure 8. Dimensions du convertisseur de fréquence Vacon, MR8 IP21 et IP54

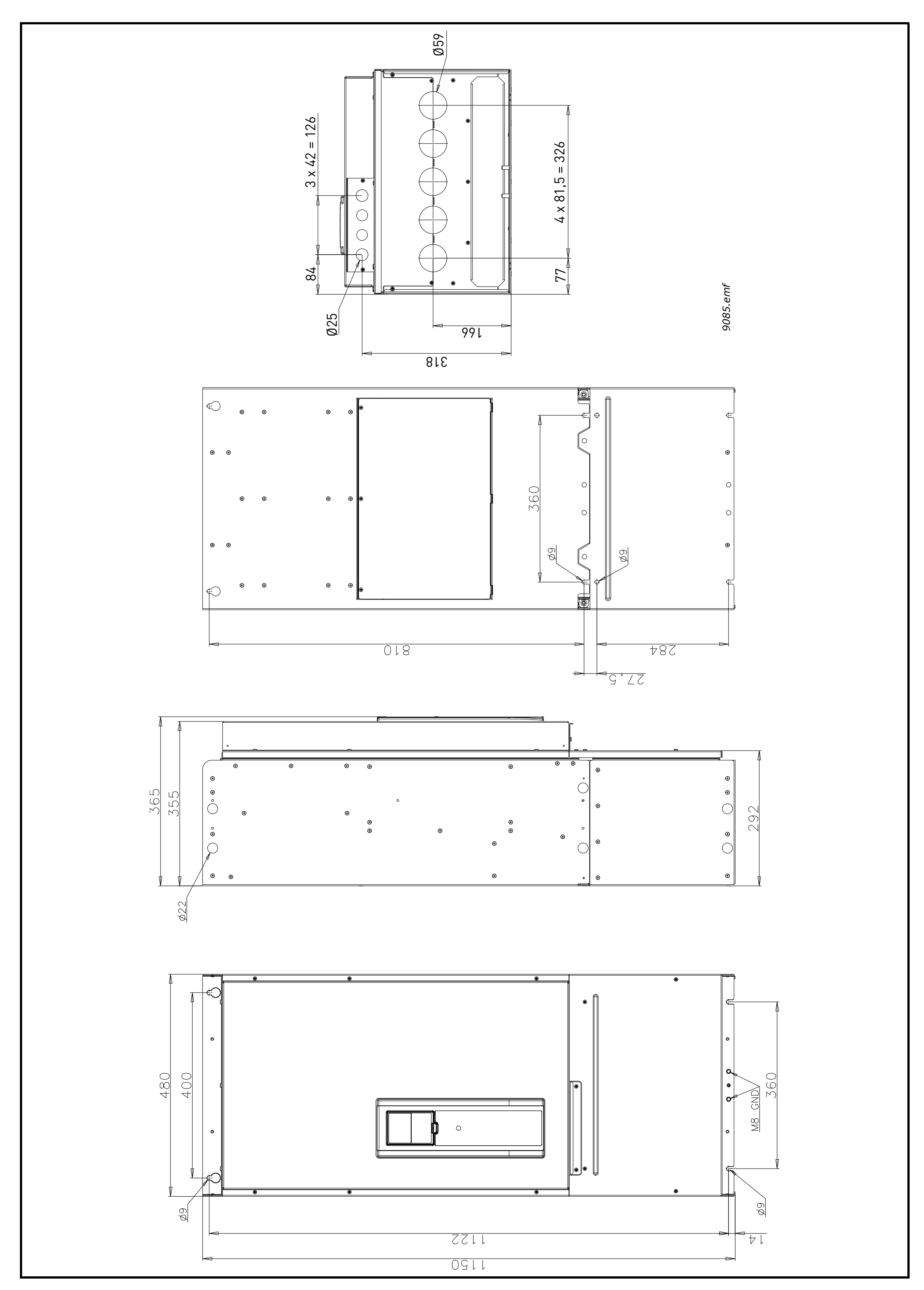


Figure 9. Dimensions du convertisseur de fréquence Vacon, MR9 IP21 et IP54

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

3.1.2 Montage par bride

Le convertisseur de fréquence peut également être encastré dans la paroi de l'armoire ou dans une surface similaire. Une option spéciale de *montage par brides* est disponible à cet effet. Pour un exemple de convertisseur en montage par brides, voir la Figure 10. Notez les classes IP des différentes parties de la figure ci-dessous.

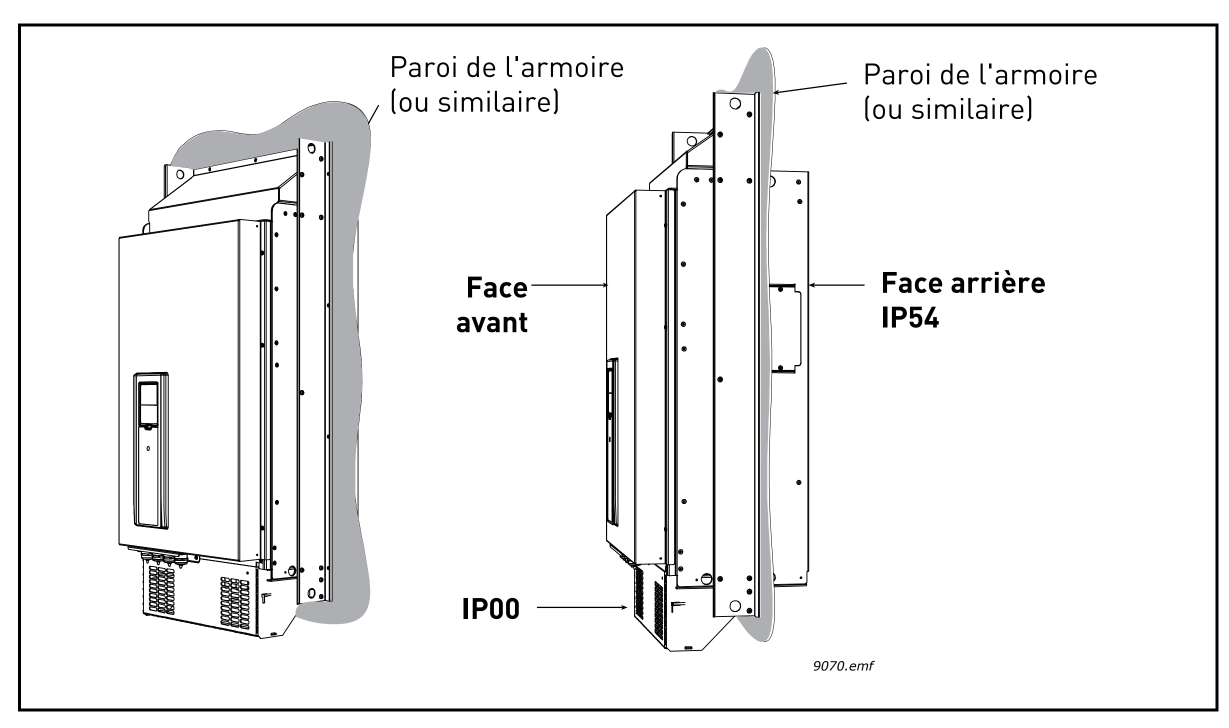


Figure 10. Exemple de montage par brides (taille MR9)

3.1.2.1 Montage par brides – Tailles MR4 à MR9

La Figure 17 présente les dimensions de l'ouverture de montage. Les Figures 11 présentent les dimensions des convertisseurs avec l'option de montage par brides.

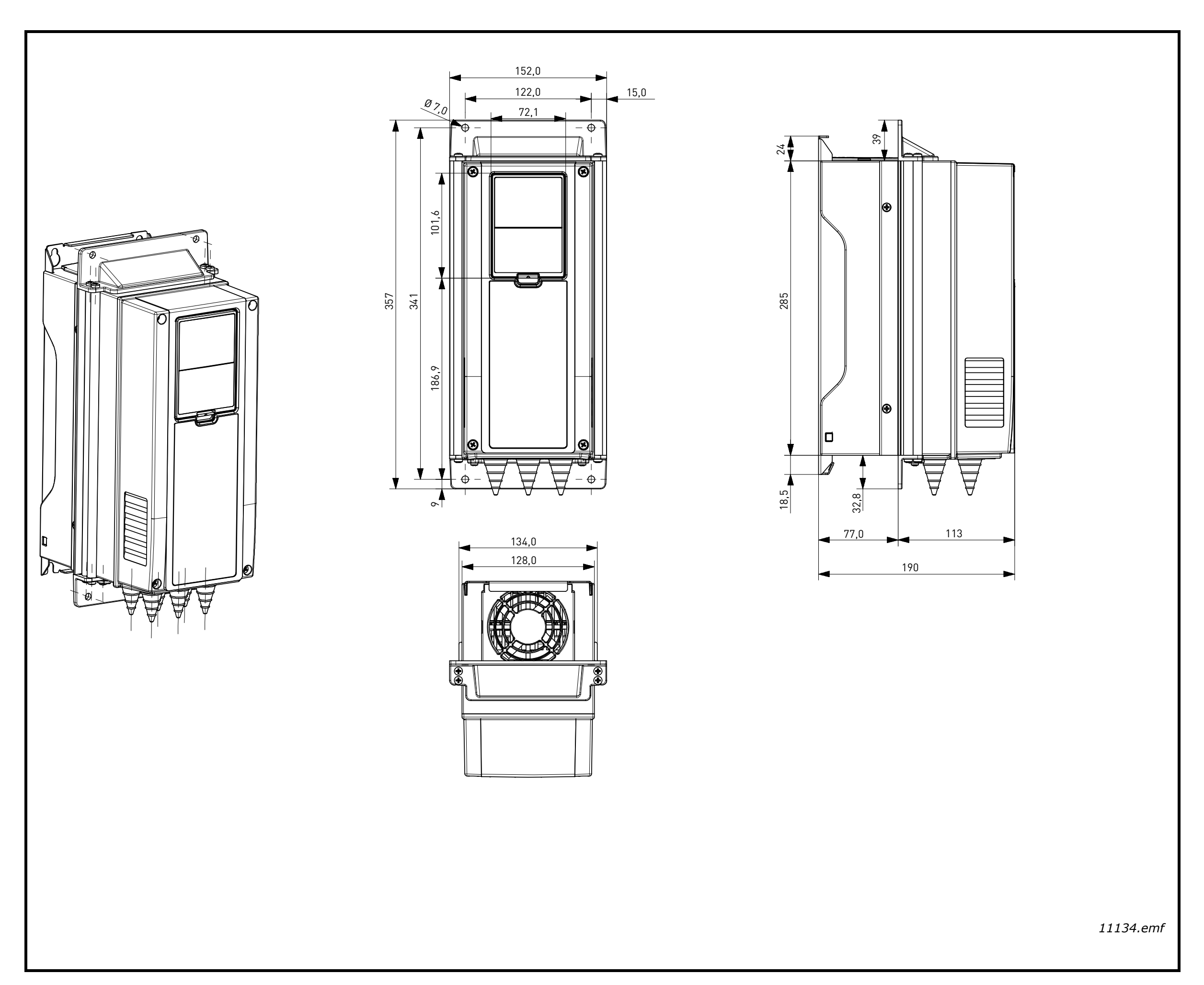


Figure 11. MR4, montage par brides, dimensions

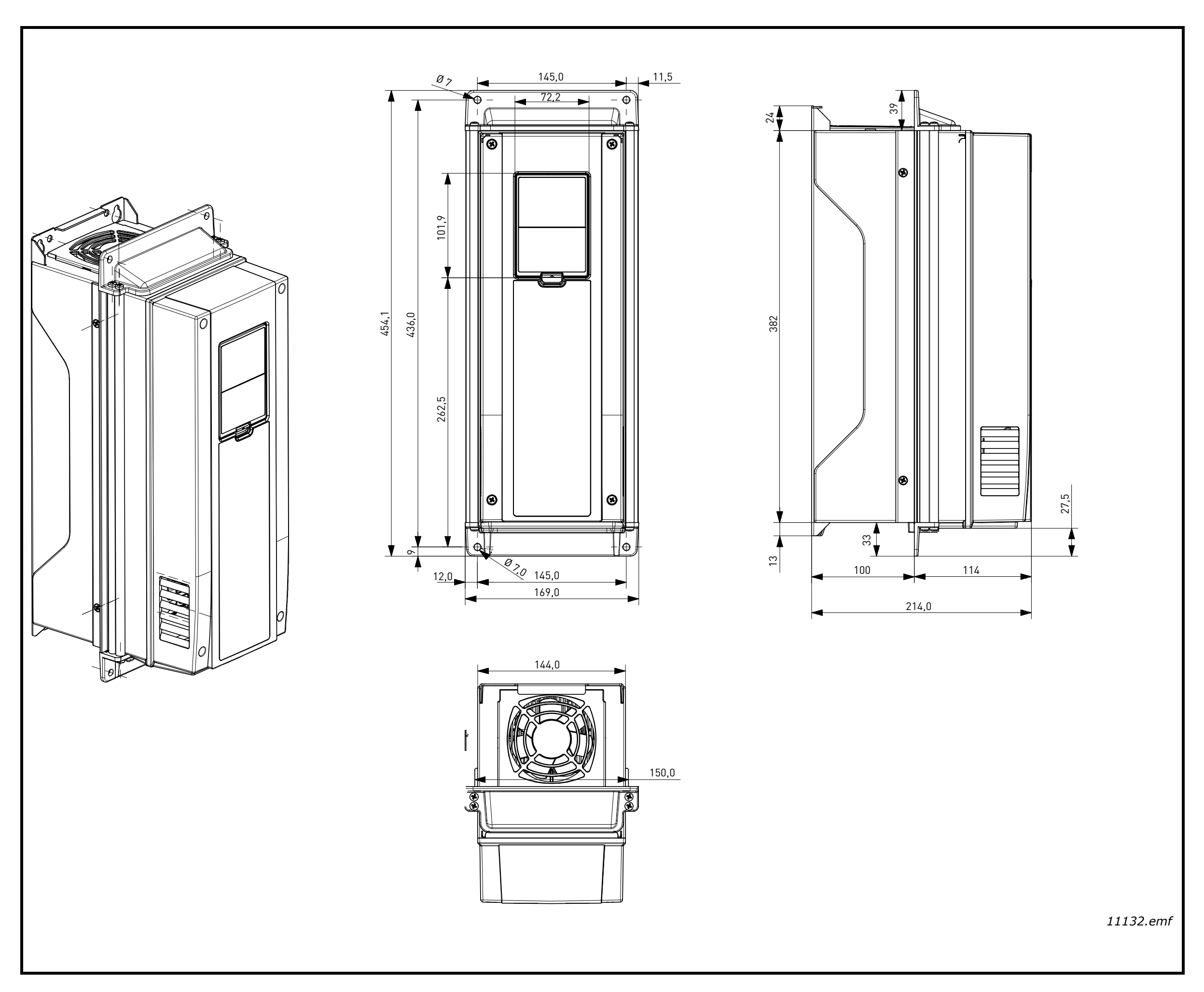


Figure 12. MR5, montage par brides, dimensions

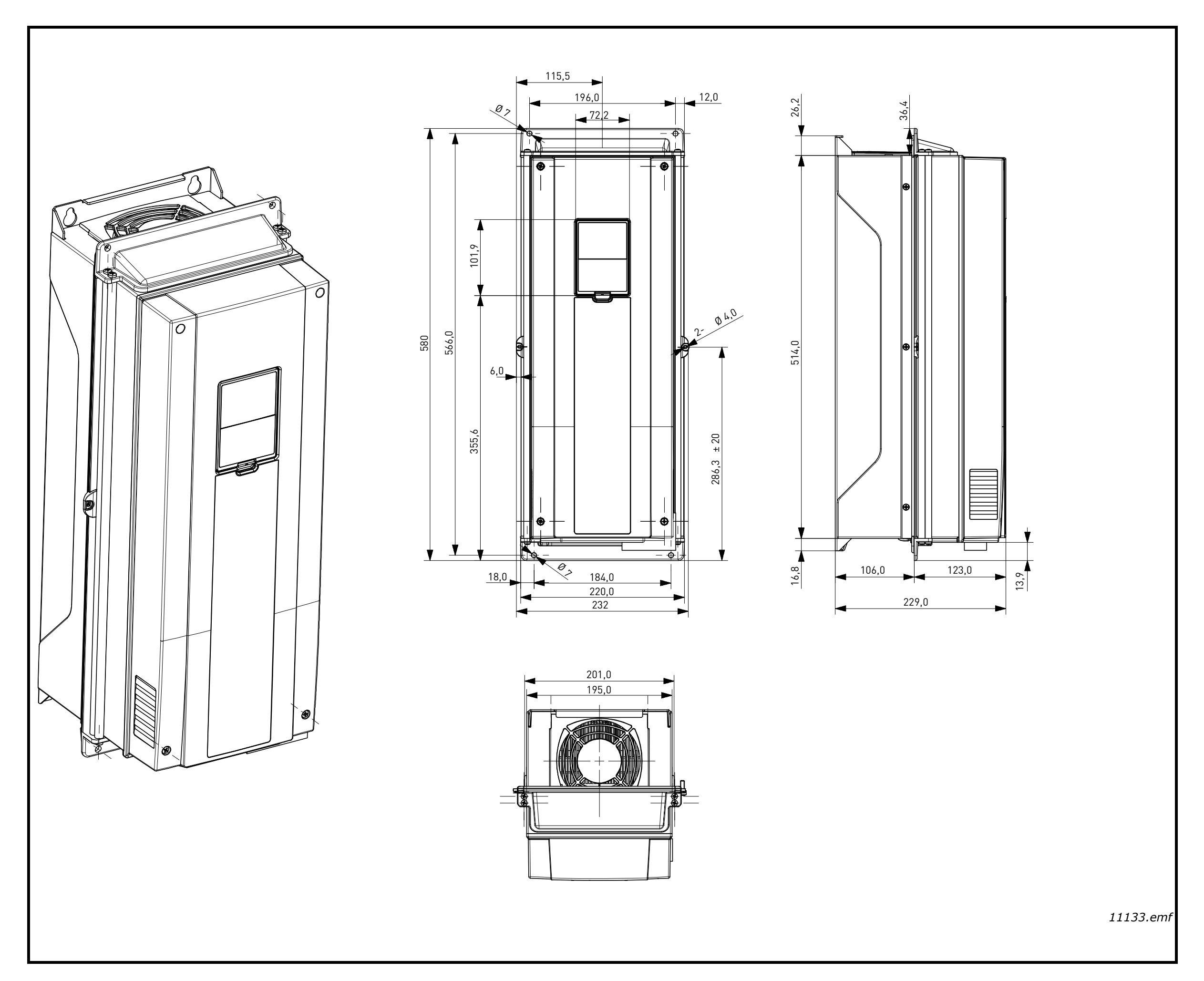


Figure 13. MR6, montage par brides, dimensions

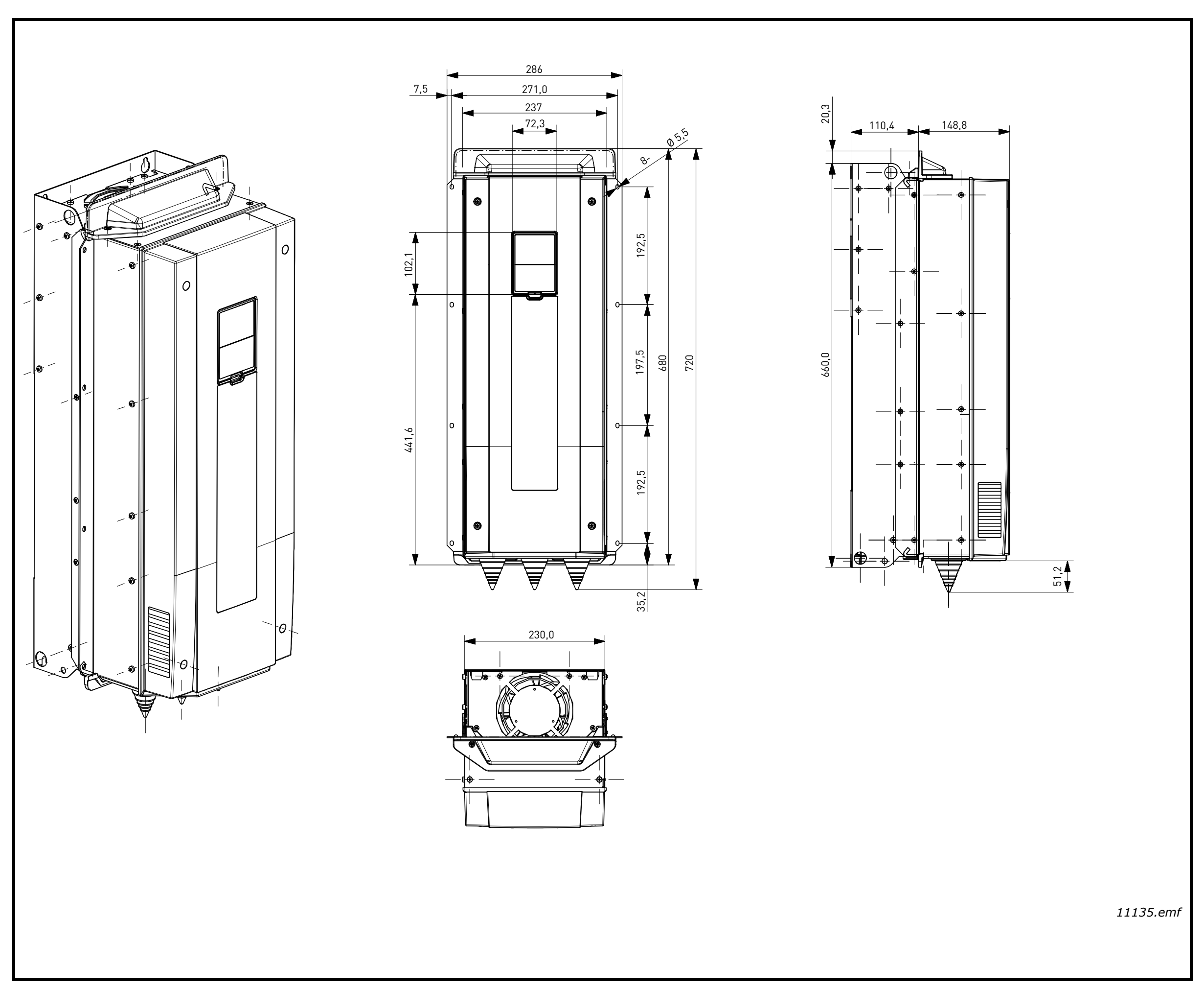


Figure 14. MR7, montage par brides, dimensions

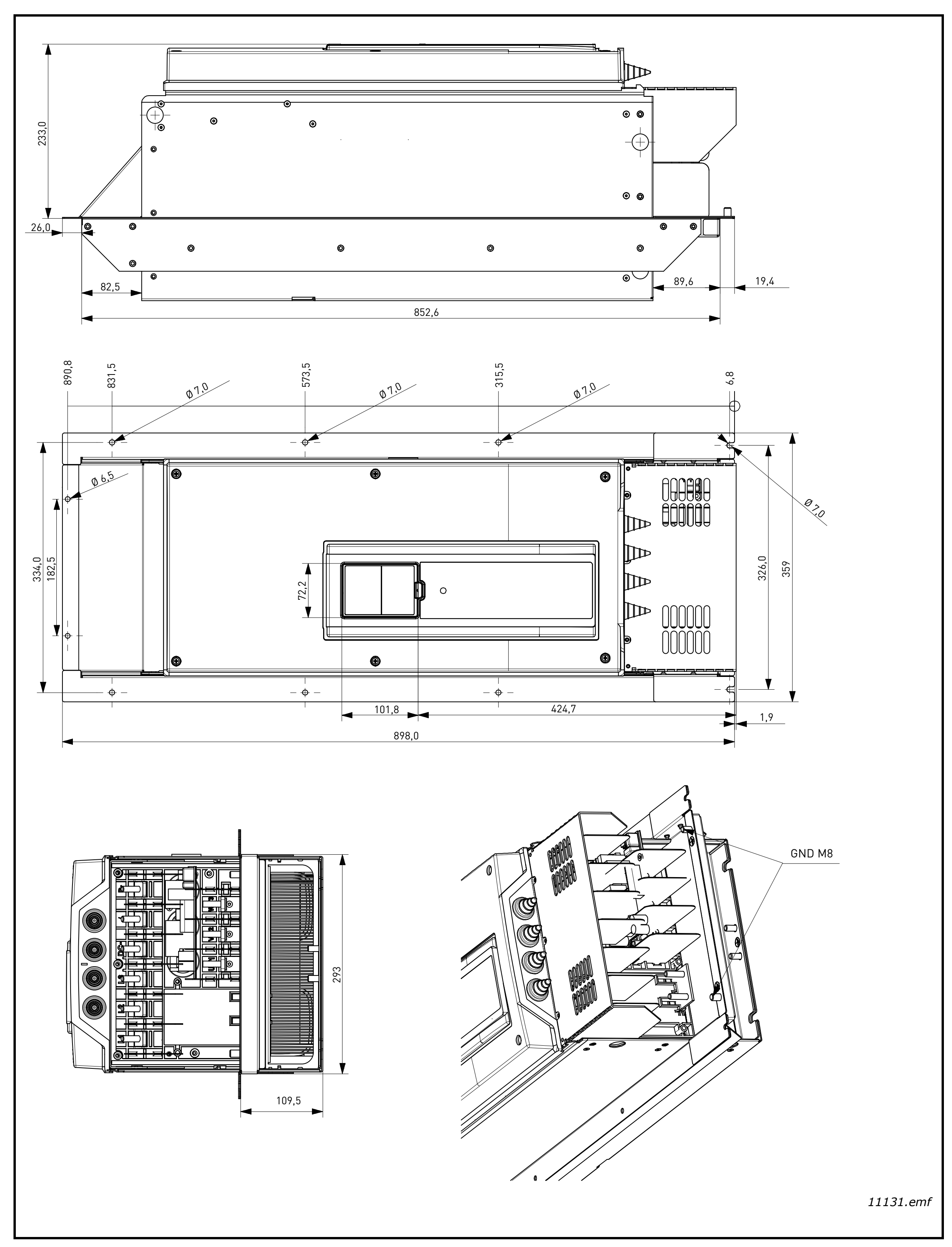


Figure 15. MR8, montage par brides, dimensions

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

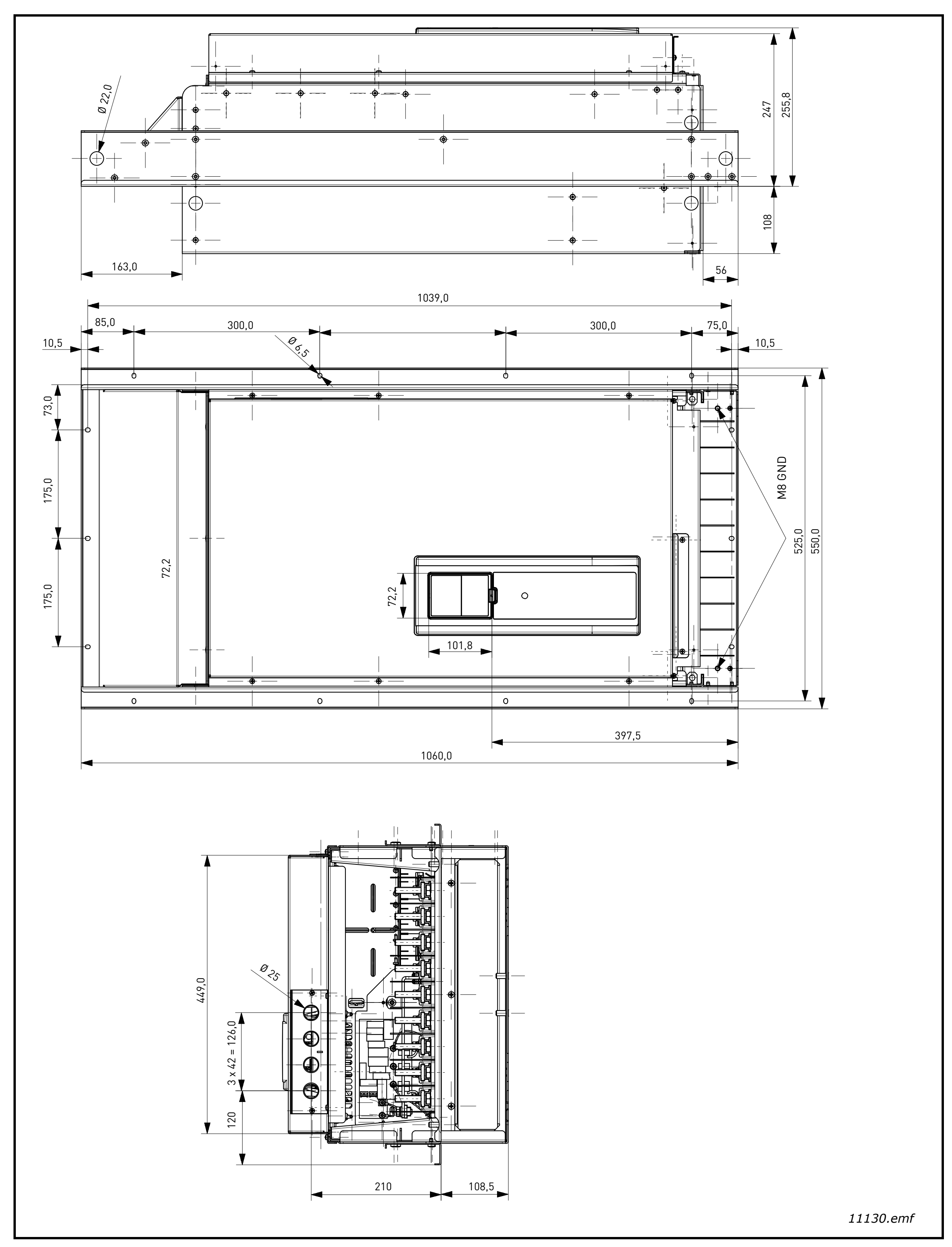


Figure 16. MR9, montage par brides, dimensions

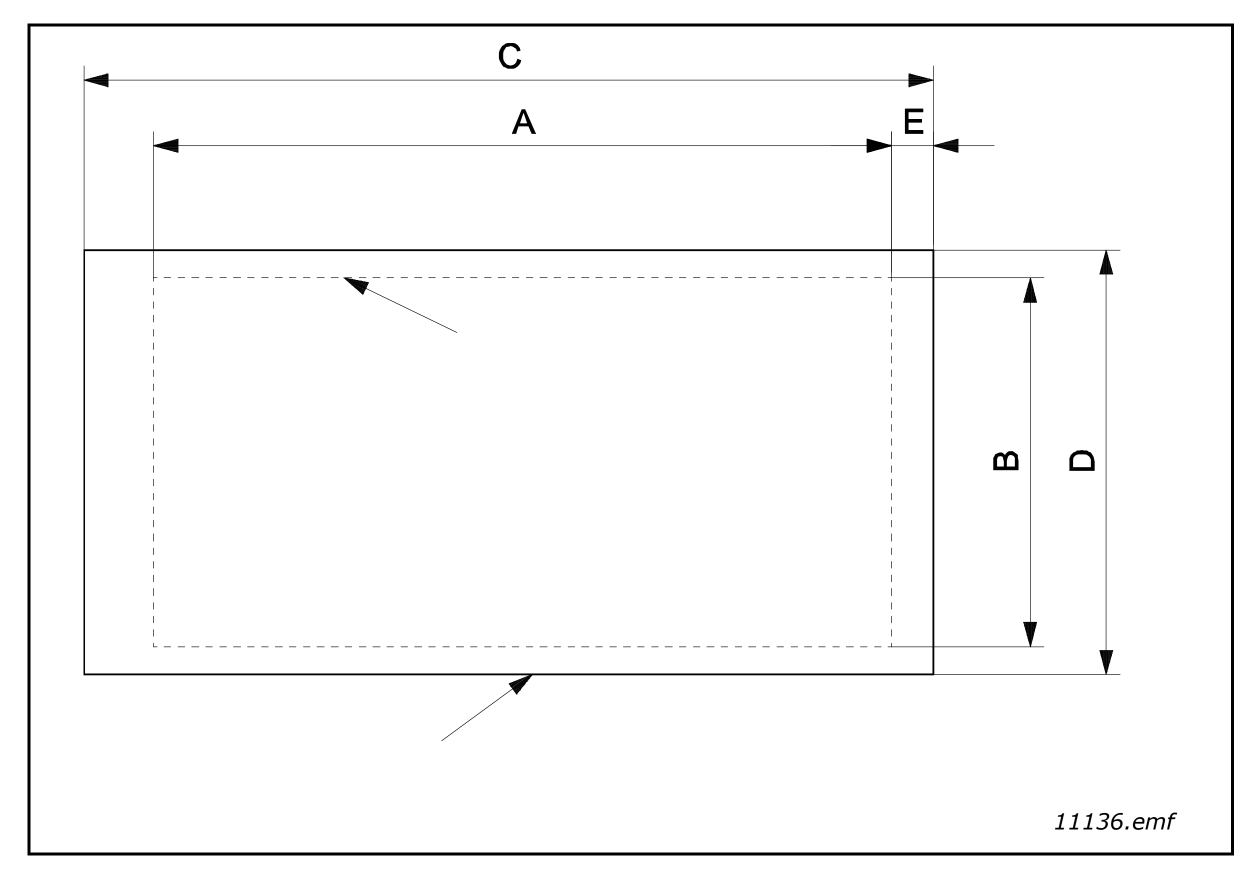


Figure 17. Dimensions de découpe en montage par brides, tailles MR4 à MR9

Tableau 10. Dimensions de découpe en montage par brides, tailles MR4 à MR9

Taille	A	B	C	D	E
MR4	315	137	357	152	24
MR5	408	152	454	169	23
MR6	541	203	580	220	23
MR7	655	240	680	286	13
MR8	859	298	898	359	18
MR9	975	485	1060	550	54

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

3.2 REFROIDISSEMENT

Lors de leur fonctionnement, les convertisseurs de fréquence produisent de la chaleur et sont refroidis par un ventilateur. Vous devez par conséquent veiller à laisser suffisamment d'espace autour du convertisseur de fréquence pour assurer une bonne circulation de l'air et un refroidissement efficace. Différentes opérations de maintenance exigent également un certain espace.

Assurez-vous que la température de l'air de refroidissement ne dépasse pas la température ambiante maximum du convertisseur.

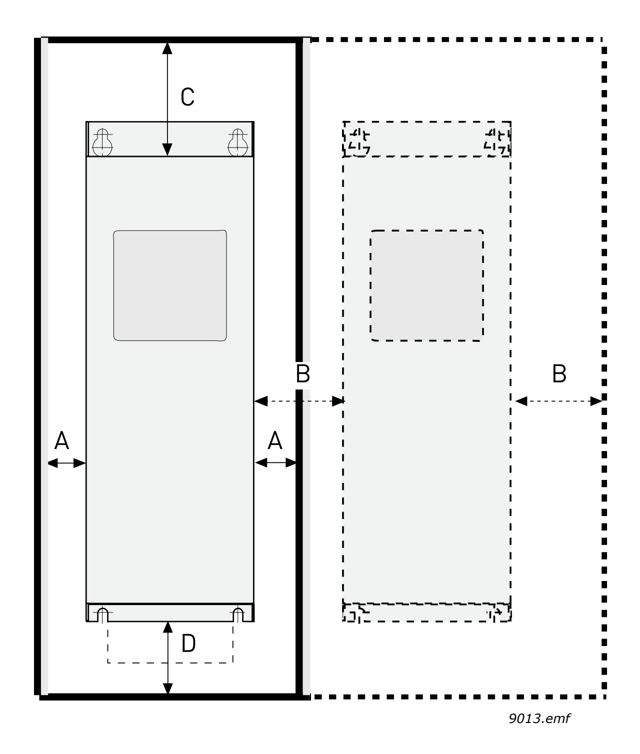


Tableau 11. Dégagements minimum autour d'un convertisseur de fréquence

Dégagement mini. [mm]				
Taille	A*	B[a]	C	D
MR4	20	20	100	50
MR5	20	20	120	60
MR6	20	20	160	80
MR7	20	20	250	100
MR8	20	20	300	150
MR9	20	20	350	200

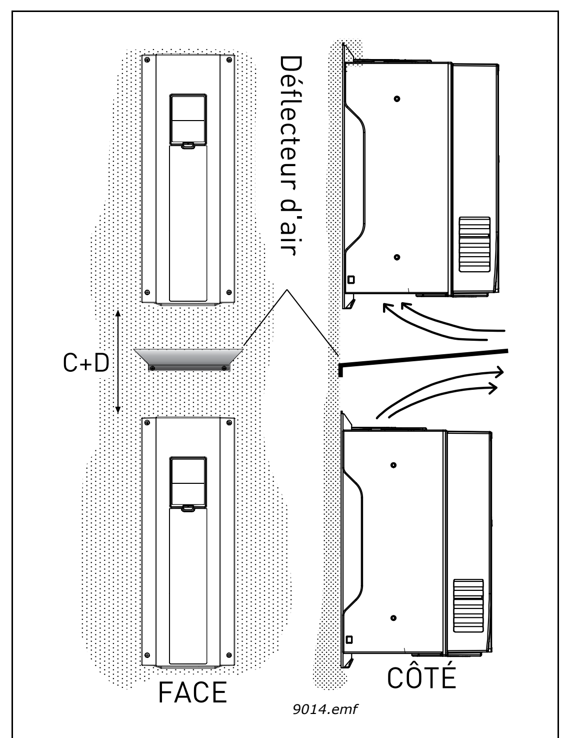
*. Dégagements minimum A et B pour le convertisseur avec protection IP54 : **0 mm**

Figure 18. Espace d'installation

A = dégagement autour du convertisseur de fréquence (voir également B)
B = distance entre deux convertisseurs de fréquence ou par rapport à la paroi de l'armoire
C = espace au-dessus du convertisseur de fréquence
D = espace au-dessous du convertisseur de fréquence

Tableau 12. Volume d'air requis pour le refroidissement

Taille	Volume d'air requis [m³/h]
MR4	45
MR5	75
MR6	190
MR7	185
MR8	335
MR9	621



Notez que si plusieurs appareils sont **superposés**, le dégagement requis est égal à C + D (voir Figure 19). Par ailleurs, l'air de refroidissement sortant de l'appareil du bas doit être dirigé loin de la prise d'air du module supérieur, par exemple au moyen d'une plaque de métal fixée à la paroi de l'armoire entre les convertisseurs, comme illustré à la Figure 19. En outre, lors de la planification de la circulation d'air dans les armoires, il convient d'éviter la recirculation de l'air.

Figure 19. Dégagements requis pour une installation des convertisseurs en colonne

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

4. CÂBLAGE DE PUISSANCE

Les câbles réseau sont raccordés aux bornes L1, L2 et L3, et les câbles moteur aux bornes marquées U, V et W. Voir le schéma de raccordement principal à la figure 20. Voir le tableau 13 pour les recommandations de câbles pour différentes classes CEM.



Remarque ! Les bornes R+ et R- ne sont pas utilisées sur le convertisseur de fréquence Vacon 100 HVAC et aucun composant externe ne peut leur être raccordé.

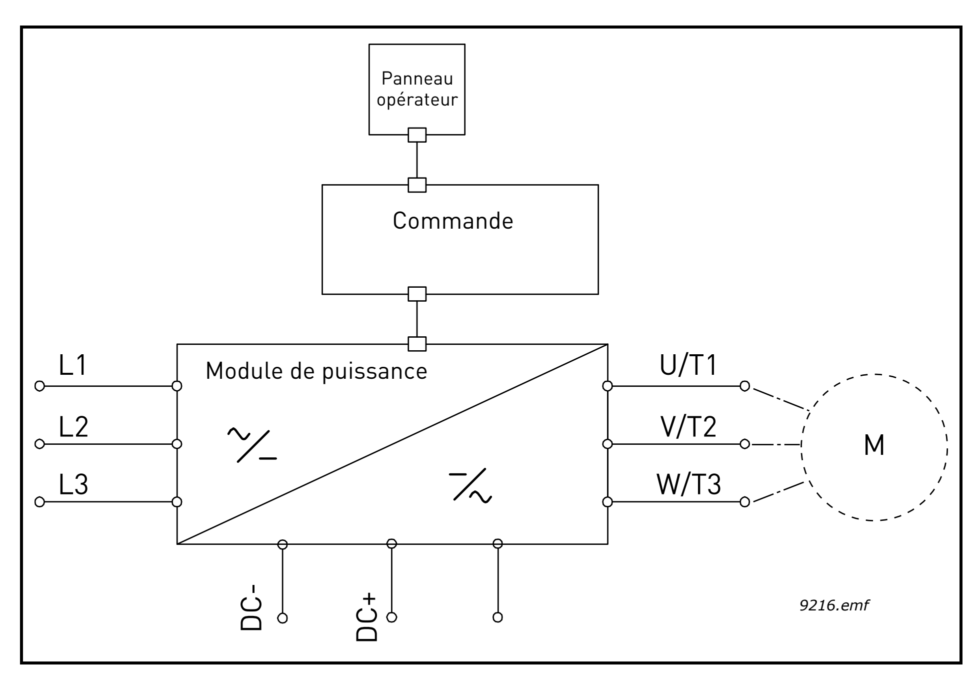


Figure 20. Schéma de raccordement principal

Utilisez des câbles offrant une résistance thermique minimale de +70 °C. Les câbles et les fusibles doivent être dimensionnés en fonction du courant nominal de SORTIE du convertisseur de fréquence, qui est indiqué sur la plaque signalétique de celui-ci.

Tableau 13. Types de câbles requis par les normes.

Type de câble	Classes CEM		
	1er environnement	2ème environnement	
	Catégorie C2	Catégorie C3	Catégorie C4
Câble réseau	1	1	1
Câble moteur	3*	2	2
Câble de commande	4	4	4

1 = Câble de puissance destiné aux installations fixes et tension réseau appropriée. Blindage facultatif (modèle MCMK ou similaire recommandé).

2 = Câble de puissance symétrique avec fil coaxial de protection et pour tension réseau appropriée (modèle MCMK ou similaire recommandé). Voir figure 21.
3 = Câble de puissance symétrique à blindage faible impédance compact et pour tension réseau appropriée [modèle MCCMK, EMCMK ou similaire recommandé ; impédance de transfert recommandée pour le câble (1...30MHz) maxi 100 mOhm/m]. Voir figure 21.
*Reprise de blindage 360º avec presse-étoupe à **l'extrémité moteur** nécessaire pour la classe CEM C2.
4 = Câble protégé par un blindage faible impédance compact (modèle JAMAK, SAB/ÖZCuY-O ou similaire).

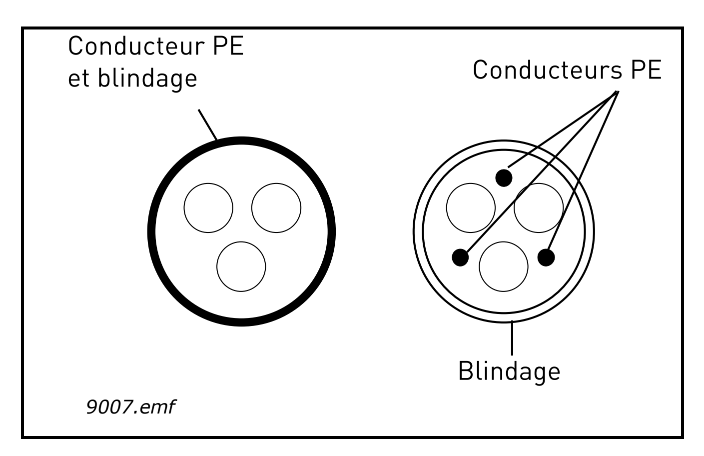


Figure 21.

REMARQUE : Les exigences CEM sont atteintes pour autant que la fréquence de découpage soit réglée à sa valeur d'usine par défaut (quelle que soit la taille du convertisseur).

REMARQUE : Si un interrupteur de sécurité est connecté, la protection CEM doit être continue sur l'ensemble du câblage.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

4.1 Normes UL pour le câblage

Pour que votre installation soit conforme aux réglementations UL (Underwriters Laboratories), vous devez utiliser un câble en cuivre homologué UL avec une résistance thermique minimale de +60/75 °C. N'utilisez que du fil de classe 1.

Les unités peuvent être utilisées sur un circuit capable de fournir au maximum 100 000 ampères de courant RMS symétrique et 600 V.

4.1.1 Dimensionnement et sélection des câbles

Le tableau tableau 14 indique les caractéristiques typiques des câbles Cu/Al et les calibres des fusibles recommandés. Les fusibles recommandés sont de type gG/gL.

Ces consignes s'appliquent uniquement lorsqu'un seul moteur est raccordé au convertisseur de fréquence. Dans tous les autres cas, contactez Vacon.

4.1.1.1 Câbles et calibres de fusibles pour les tailles MR4 à MR6

Les fusibles recommandés sont de type gG/gL (IEC 60269-1) ou de classe T (UL & CSA). La tension nominale des fusibles doit être choisie en fonction du réseau d'alimentation.Le choix final doit être effectué conformément à la législation en vigueur, aux conditions d'installation des câbles et à leurs spécifications. Des fusibles plus puissants que ceux recommandés ci dessous ne doivent pas être utilisés.

Vérifiez que le temps de réponse des fusibles est inférieur à 0,4 secondes. Le temps de réponse dépend du type de fusible utilisé et de l'impédance du circuit d'alimentation. Consultez le fabricant à propos des fusibles plus rapides. Vacon propose également des recommandations pour les gammes de fusibles ultra rapides J (UL & CSA), aR (certifiés UL, IEC 60269-4) et gS (IEC 60269-4).

Tableau 14. Tailles indicatives des câbles et calibres recommandés de fusibles pour le Vacon 100 (MR4 à MR6)

Taille chassis	Type	I_L [A]	Fusible (gG/gL) [A]	Câbles réseau et moteur Cu [mm^2]	Tailles des bornes puissance	
					Borne principale [mm^2]	Borne de terre [mm^2]
MR4	0003 2—0004 2 0003 4—0004 4	3,7—4,8 3,4—4,8	6	3*1,5+1,5	1—6 solide 1—4 toronné	1—6
	0006 2—0008 2 0005 4—0008 4	6,6—8,0 5,6—8,0	10	3*1,5+1,5	1—6 solide 1—4 toronné	1—6
	0011 2—0012 2 0009 4—0012 4	11,0—12,5 9,6—12,0	16	3*2,5+2,5	1—6 solide 1—4 toronné	1—6
MR5	0018 2 0016 4	18,0 16,0	20	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	0024 2 0023 4	24,0 23,0	25	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	0031 2 0031 4	31,0 31,0	32	3*10+10	1—10 Cu	1—10
MR6	0038 4	38,0	40	3*10+10	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	0048 2 0046 4	48,0 46,0	50	3*16+16 (Cu) 3*25+16 (Al)	2,5—50 Cu/Al	2,5—35
	0062 2 0061 4	62,0 61,0	63	3*25+16 (Cu) 3*35+10 (Al)	2,5—50 Cu/Al	2,5—35

Le dimensionnement des câbles est basé sur les critères de la norme internationale **IEC 60364-5-52** : câbles comportant une isolation PVC ; température ambiante maxi +30 °C, température maxi de surface du câble +70 °C ; utilisation de câbles à blindage cuivre concentrique uniquement ; 9 câbles en parallèle maximum.
Lors de l'utilisation de câbles en parallèle, **NOTEZ TOUTEFOIS** que les exigences en termes de section et de nombre maximum de câbles doivent être respectées.

Pour des informations importantes sur les exigences relatives au conducteur de mise à la terre, consultez le chapitre Mise à la terre et protection contre les défauts de terre de la norme.

Pour connaître les facteurs de correction pour chaque température, reportez-vous à la Norme internationale **IEC 60364-5-52**.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

4.1.1.2 Taille des câbles et calibre des fusibles, tailles MR7 à MR9

Les fusibles recommandés sont de type gG/gL (IEC 60269-1) ou de classe T (UL & CSA). La tension nominale des fusibles doit être choisie en fonction du réseau d'alimentation.Le choix final doit être effectué conformément à la législation en vigueur, aux conditions d'installation des câbles et à leurs spécifications. Des fusibles plus puissants que ceux recommandés ci dessous ne doivent pas être utilisés.

Vérifiez que le temps de réponse des fusibles est inférieur à 0,4 secondes. Le temps de réponse dépend du type de fusible utilisé et de l'impédance du circuit d'alimentation. Consultez le fabricant à propos des fusibles plus rapides. Vacon propose également des recommandations pour les gammes de fusibles ultra rapides J (UL & CSA), aR (certifiés UL, IEC 60269-4) et gS (IEC 60269-4).

Tableau 15. Tailles indicatives des câbles et calibres recommandés de fusibles pour le Vacon 100

Taille	Type	I_L [A]	Fusible (gG/gL) [A]	Câbles réseau et moteur Cu [mm^2]	Tailles des bornes puissance	
					Borne principale	Borne de terre
MR7	0075 2 0072 4	75,0 72,0	80	3*35+16 (Cu) 3*50+16 (Al)	6-70 mm^2 Cu/Al	6-70 mm^2
	0088 2 0087 4	88,0 87,0	100	3*35+16 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70 mm^2 Cu/Al	6-70 mm^2
	0105 2 0105 4	105,0	125	3*50+25 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70 mm^2 Cu/Al	6-70 mm^2
MR8	0140 2 0140 4	140,0	160	3*70+35 (Cu) 3*95+29 (Al)	Taille de boulon M8	Taille de boulon M8
	0170 2 0170 4	170,0	200	3*95+50 (Cu) 3*150+41 (Al)	Taille de boulon M8	Taille de boulon M8
	0205 2 0205 4	205,0	250	3*120+70 (Cu) 3*185+57 (Al)	Taille de boulon M8	Taille de boulon M8
MR9	0261 2 0261 4	261,0	315	3*185+95 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	Taille de boulon M8	Taille de boulon M8
	0310 2 0310 4	310,0	350	2*3*95+50 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	Taille de boulon M8	Taille de boulon M8

Le dimensionnement des câbles est basé sur les critères de la Norme internationale **IEC60364-5-52** : câbles comportant une isolation PVC ; température ambiante maxi +30 °C, température maxi de surface du câble +70 °C ; utilisation de câbles à blindage cuivre concentrique uniquement ; 9 câbles en parallèle maximum. Lors de l'utilisation de câbles en parallèle, **NOTEZ TOUTEFOIS** que les exigences en termes de section et de nombre maximum de câbles doivent être respectées.
Pour les informations importantes concernant les exigences relatives au conducteur de mise à la terre, voir la section Mise à la terre et protection contre les défauts de terre.

Pour connaître les facteurs de correction en fonction de la température, reportez-vous à la Norme internationale **IEC60364-5-52**.

4.1.1.3 Câbles et calibres de fusibles pour les tailles MR4 à MR6, Amérique du Nord

Les fusibles recommandés sont de type gG/gL (IEC 60269-1) ou de classe T (UL & CSA). La tension nominale des fusibles doit être choisie en fonction du réseau d'alimentation.Le choix final doit être effectué conformément à la législation en vigueur, aux conditions d'installation des câbles et à leurs spécifications. Des fusibles plus puissants que ceux recommandés ci dessous ne doivent pas être utilisés.

Vérifiez que le temps de réponse des fusibles est inférieur à 0,4 secondes. Le temps de réponse dépend du type de fusible utilisé et de l'impédance du circuit d'alimentation. Consultez le fabricant à propos des fusibles plus rapides. Vacon propose également des recommandations pour les gammes de fusibles ultra rapides J (UL & CSA), aR (certifiés UL, IEC 60269-4) et gS (IEC 60269-4).

Tableau 16. Tailles indicatives des câbles et calibres recommandés de fusibles pour le Vacon 100 (MR4 à MR6)

Taille	Type	I_L [A]	Fusible (classe T) [A]	Câble réseau, moteur et terre Cu	Tailles des bornes puissance	
					Borne principale	Borne de terre
MR4	0003 2 0003 4	3,7 3,4	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0004 2 0004 4	4,8	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0006 2 0005 4	6,6 5,6	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0008 2 0008 4	8,0	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0011 2 0009 4	11,0 9,6	15	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0012 2 0012 4	12,5 12,0	20	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
MR5	0018 2 0016 4	18,0 16,0	25	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	0024 2 0023 4	24,0 23,0	30	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	0031 2 0031 4	31,0	40	AWG8	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
MR6	0038 4	38,0	50	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	0048 2 0046 4	48,0 46,0	60	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	0062 2 0061 4*	62,0 61,0	80	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2

*. Le modèle 460V nécessite un fil à 90 degrés pour répondre aux exigences UL

Le dimensionnement des câbles est basé sur les critères de la norme UL508C de Underwriters Laboratories : câbles comportant une isolation PVC, température ambiante maxi +30 °C, température maxi de surface du câble +70 °C, utilisation de câbles à blindage cuivre concentrique uniquement,
9 câbles en parallèle au maximum.
Lors de l'utilisation de câbles en parallèle, **NOTEZ TOUTEFOIS** que les exigences en termes de section et de nombre maximum de câbles doivent être respectées.
Pour des informations importantes sur les exigences relatives au conducteur de terre, consultez la norme UL508C de Underwriters Laboratories.
Pour connaître les facteurs de correction en fonction de la température, consultez les instructions de la norme UL508C de Underwriters Laboratories.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

4.1.1.4 Taille des câbles et calibre des fusibles, tailles MR7 à MR9, Amérique du Nord

Les fusibles recommandés sont de type gG/gL (IEC 60269-1) ou de classe T (UL & CSA). La tension nominale des fusibles doit être choisie en fonction du réseau d'alimentation.Le choix final doit être effectué conformément à la législation en vigueur, aux conditions d'installation des câbles et à leurs spécifications. Des fusibles plus puissants que ceux recommandés ci dessous ne doivent pas être utilisés.

Vérifiez que le temps de réponse des fusibles est inférieur à 0,4 secondes. Le temps de réponse dépend du type de fusible utilisé et de l'impédance du circuit d'alimentation. Consultez le fabricant à propos des fusibles plus rapides. Vacon propose également des recommandations pour les gammes de fusibles ultra rapides J (UL & CSA), aR (certifiés UL, IEC 60269-4) et gS (IEC 60269-4).

Tableau 17. Tailles indicatives des câbles et calibres recommandés de fusibles pour le Vacon 100 (MR7 à MR9)

Taille	Type	I_L [A]	Fusible (classe T) [A]	Câble réseau, moteur et terre Cu	Tailles des bornes puissance	
					Borne principale	Borne de terre
MR7	0075 2 0072 4	75,0 72,0	100	AWG2	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0088 2 0087 4	88,0 87,0	110	AWG1	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0105 2 0105 4	105,0	150	AWG1/0	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
MR8	0140 2 0140 4	140,0	200	AWG3/0	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0170 2 0170 4	170,0	225	250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0205 2 0205 4	205,0	250	350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
MR9	0261 2 0261 4	261,0	350	2*250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0310 2 0310 4	310,0	400	2*350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil

Le dimensionnement des câbles est basé sur les critères de la norme UL508C de Underwriters Laboratories : câbles comportant une isolation PVC, température ambiante maxi +30 °C, température maxi de surface du câble +70 °C, utilisation de câbles à blindage cuivre x)
Lors de l'utilisation de câbles en parallèle, **NOTEZ TOUTEFOIS** que les exigences en termes de section et de nombre maximum de câbles doivent être respectées.
Pour des informations importantes sur les exigences relatives au conducteur de terre, consultez la norme UL508C de Underwriters Laboratories.

Pour connaître les facteurs de correction en fonction de la température, consultez les instructions de la norme UL508C de Underwriters Laboratories.

4.2 Raccordement des câbles

- Avant de procéder aux raccordements, vérifiez que tous les composants du convertisseur de fréquence sont hors tension. Lisez attentivement les mises en garde du chapitre 1.
- Installez les câbles moteur à distance suffisante des autres câbles.
- Évitez les longs cheminements parallèles des câbles moteur avec d'autres câbles.
- Si les câbles moteur doivent cheminer en parallèle avec d'autres câbles, respectez les distances minimales entre les câbles moteur et les autres câbles indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18.

Distance entre les câbles, [m]	Câble blindé, [m]
0,3	≤ 50
1,0	≤ 200

- Les distances indiquées s'appliquent également aux distances de séparation entre les câbles moteur et les câbles de signaux des autres systèmes.
- Les **longueurs maximum des câbles moteur (blindés)** sont de **100 m** (MR4), **150 m** (MR5 et MR6) et **200 m** (MR7 à MR9).
- Les câbles moteur doivent croiser les autres câbles à un angle de 90°.
- Si le niveau d'isolement des câbles doit être mesuré, reportez-vous à la section Mesure de la résistance d'isolement des câbles et du moteur.

	**Remarque !** Les bornes R+ et R- ne sont pas utilisées sur le convertisseur de fréquence Vacon 100 HVAC et aucun composant externe ne peut leur être raccordé.

Procédez au raccordement des câbles en suivant les instructions ci-dessous :

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

4.2.1 Tailles MR4 à MR7

1	Dénudez les câbles moteur et réseau comme préconisé ci-dessous.

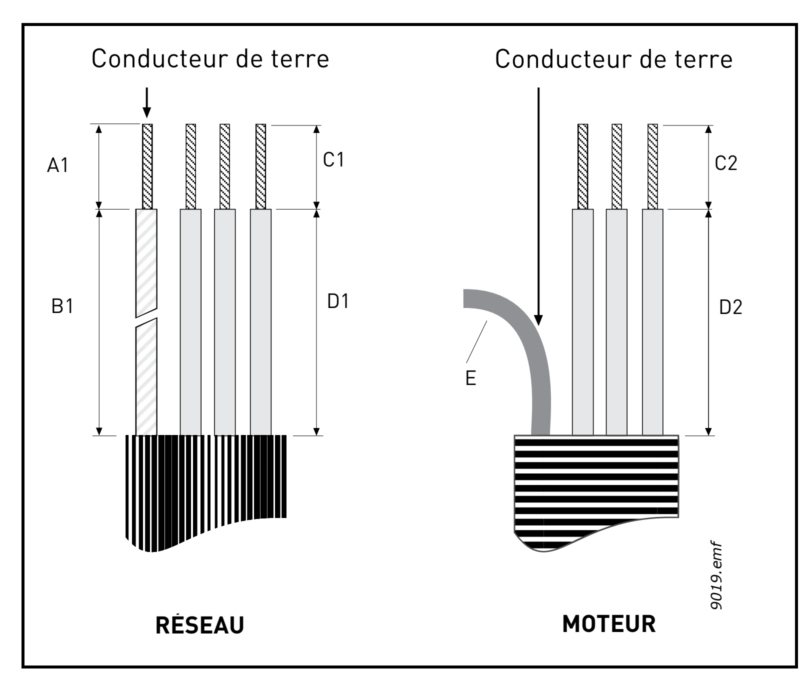


Figure 22. Dénudage des câbles

Tableau 19. Longueurs à dénuder sur les câbles [mm]

Taille chassis	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR4	15	35	10	20	7	35	Laisser aussi court que possible
MR5	20	40	10	30	10	40	
MR6	20	90	15	60	15	60	
MR7	20	80	20	80	20	80	

2	Ouvrez le capot du convertisseur de fréquence.

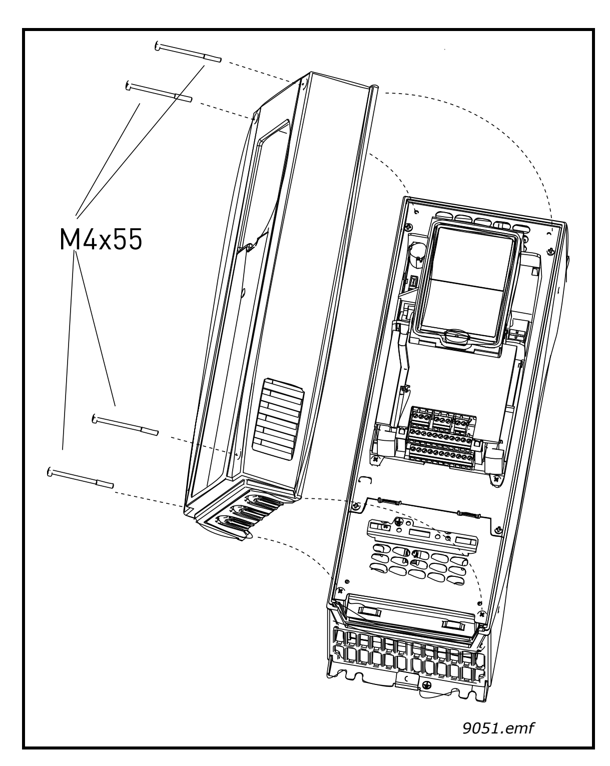


Figure 23.

3	**Retirez les vis** de l'écran de séparation des câbles. N'ouvrez pas le capot du module de puissance !

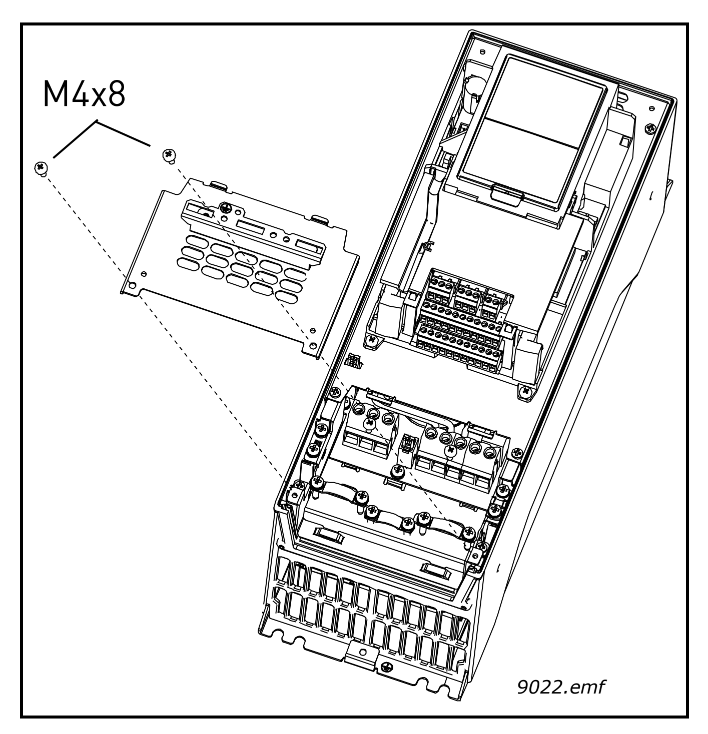


Figure 24.

4	Insérez les passe-fils des câbles (fournis) dans les ouvertures de la plaque d'entrée des câbles (fournie) comme illustré (Illustration version UE).

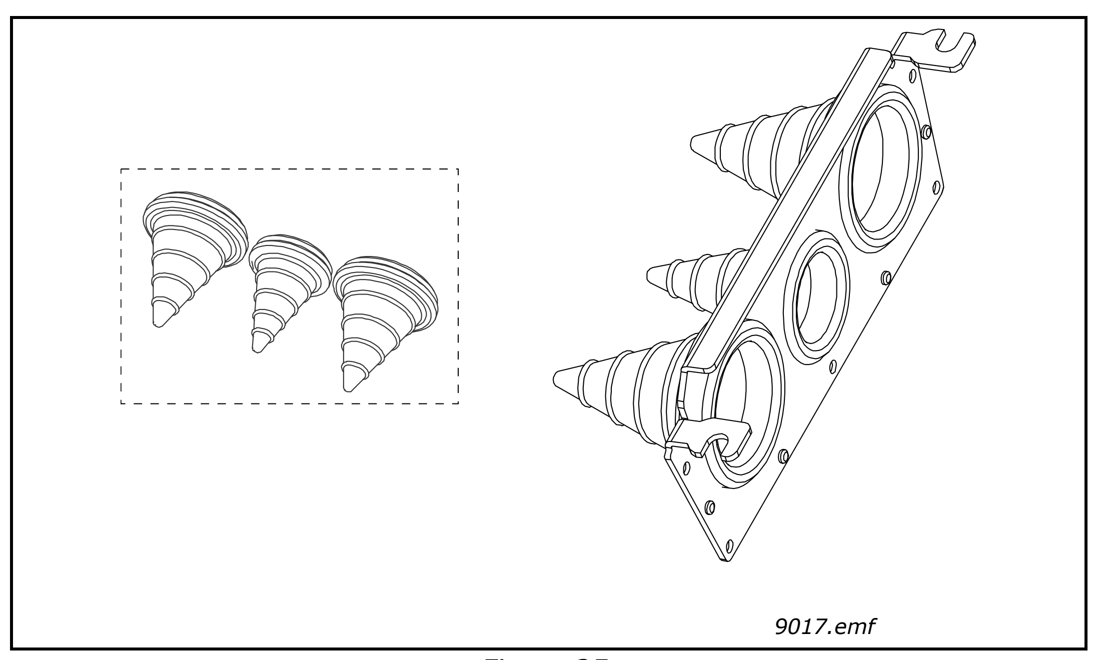


Figure 25.

5	• Insérez les câbles (alimentation et moteur) dans les ouvertures de la plaque d'entrée des câbles. • Coupez ensuite les passe-fils en caoutchouc afin de les ouvrir et de faire glisser les câbles à travers ceux-ci. Si le passe-fil se replie lorsque vous insérez un câble, retirez légèrement le câble afin de redresser le passe-fil. • N'ouvrez pas les passe-fils plus que nécessaire pour les câbles utilisés. **REMARQUE IMPORTANTE POUR L'INSTALLATION IP54 :** Dans un souci de conformité à la classe de protection IP54, le contact entre le passe-fil et le câble doit être étroit. Pour ce faire, tirez la première partie du câble hors du passe-fil **de manière rectiligne** avant de la laisser se tordre. Si cela n'est pas possible, assurez l'étroitesse du contact à l'aide de ruban adhésif isolant ou d'un collier de serrage.

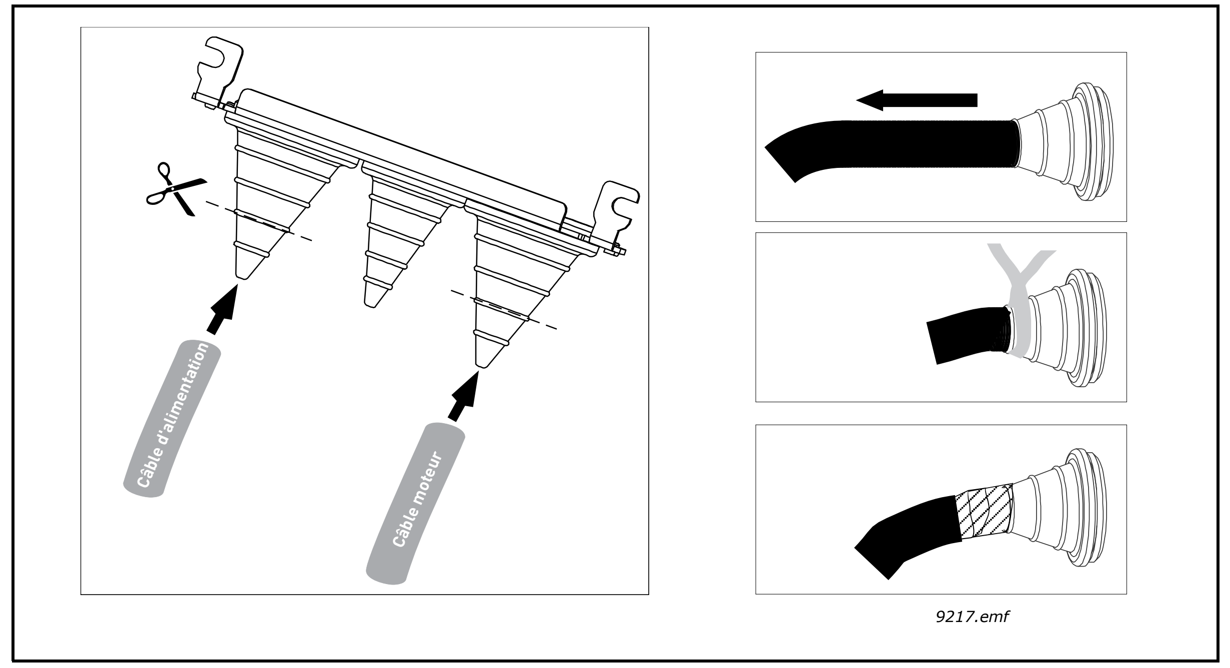


Figure 26.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

6	Desserrez les colliers de câbles et les colliers de mise à la terre (figure 27), puis placez la plaque d'entrée des câbles avec les câbles montés dans la rainure située sur le chassis du convertisseur de fréquence (figure 28).

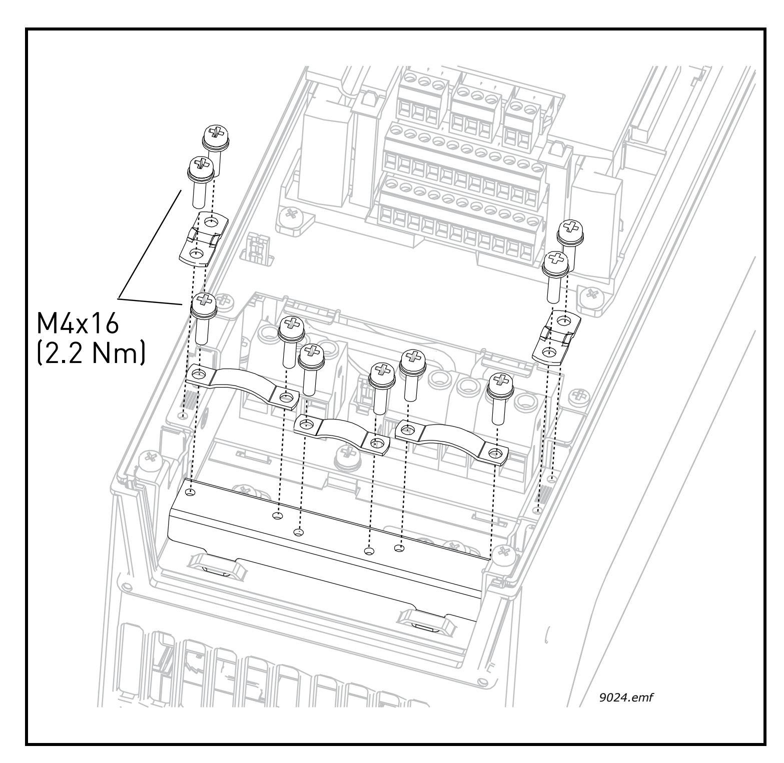


Figure 27.

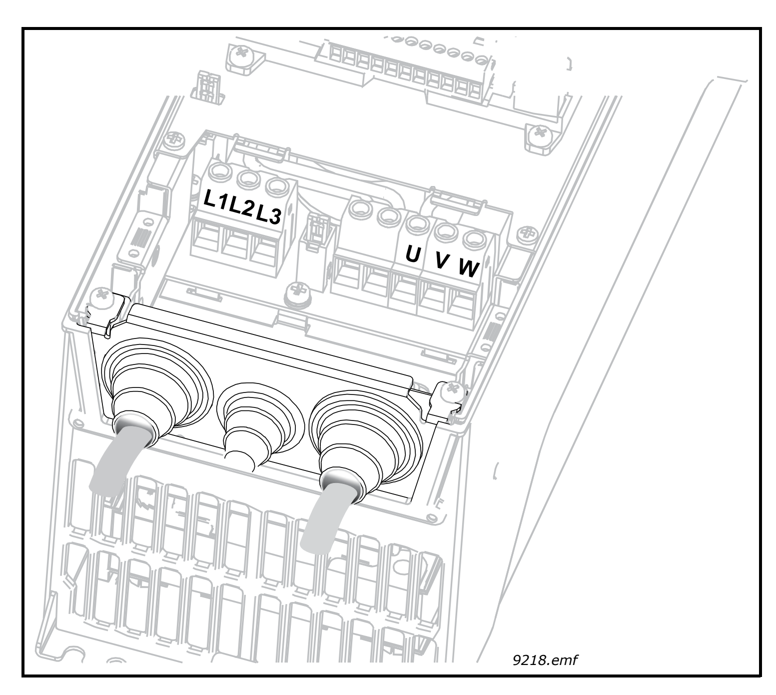


Figure 28.

7	Branchez les câbles (voir figure 22 et tableau 19) dénudés comme illustré (figure 29). • Dénudez le blindage des trois câbles afin de permettre une connexion à 360° avec le collier (1). • Raccordez les conducteurs (phase) des câbles d'alimentation, de la rèsistance de freinage et du moteur à leurs bornes respectives (2). • Torsadez le reste du blindage des trois câbles pour les raccorder à la terre avec les colliers, comme illustré en (3) (figure 29). Assurez-vous que les torsades sont **juste assez longues** pour atteindre le bornier et y être raccordées – mais pas plus longues.

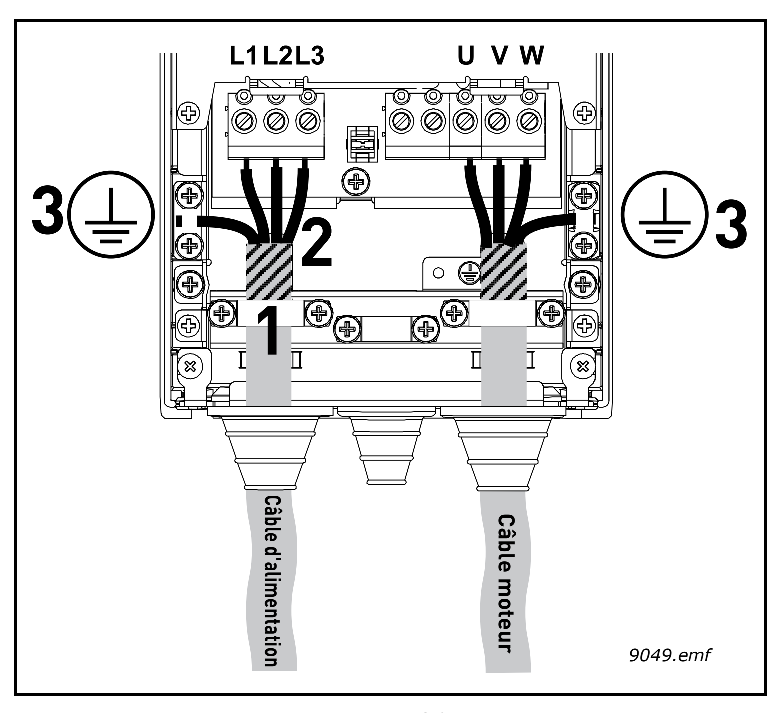


Figure 29.

Couples de serrage recommendés des bornes puissance :

Tableau 20. Couples de serrage des bornes

Taille chassis	Type	Couple de serrage [Nm]/[lb-in.] Bornes d'alimentation et moteur		Couple de serrage [Nm]/[lb-in.] Colliers de mise à la terre CEM		Couple de serrage, [Nm]/[lb-in.] Bornes de mise à la terre	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR4	0003 2—0012 2 0003 4—0012 4	0,5—0,6	4,5—5,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MR5	0018 2—0031 2 0016 4—0031 4	1,2—1,5	10,6—13,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MR6	0048 2—0062 2 0038 4—0061 4	10	88,5	1,5	13,3	2,0	17,7
MR7	0075 2—0105 2 0072 4—0105 4	8/15*	70,8/132,8*	1,5	13,3	8/15*	70,8/132,8*

*. Serrage du câble par colliers (connecteurs de bornier de pression Ouneva)

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

8	Vérifiez le raccordement du câble de mise à la terre sur le moteur et les bornes du convertisseur de fréquence marqués du sigle ⏚ . **REMARQUE** : Deux conducteurs de protection sont requis conformément à la norme EN61800-5-1. Voir figure 30 et section Mise à la terre et protection contre les défauts de terre. Utilisez une vis M5 et serrez-la à 2,0 Nm (17.7 lb-in.).

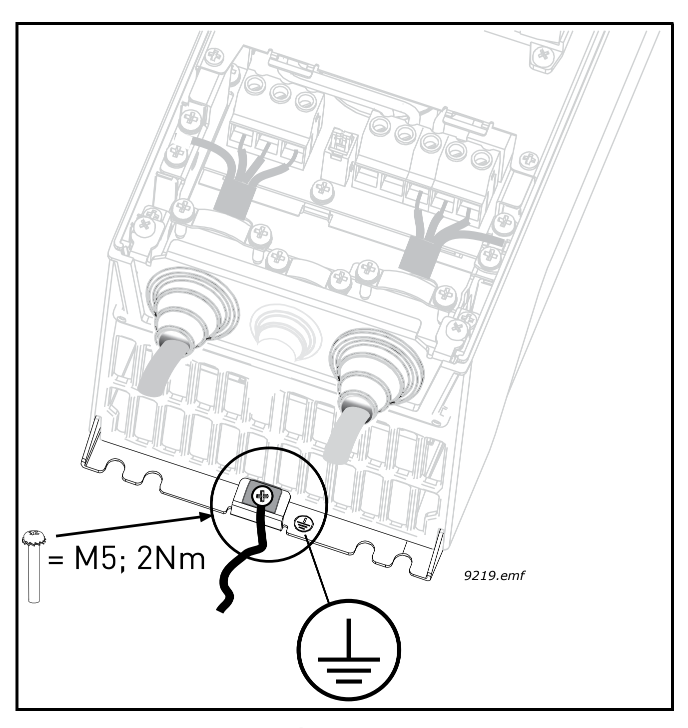


Figure 30. Connecteur de mise à la terre de protection supplémentaire

9	Remontez l'écran de séparation des câbles (figure 31) et le capot du convertisseur de fréquence.

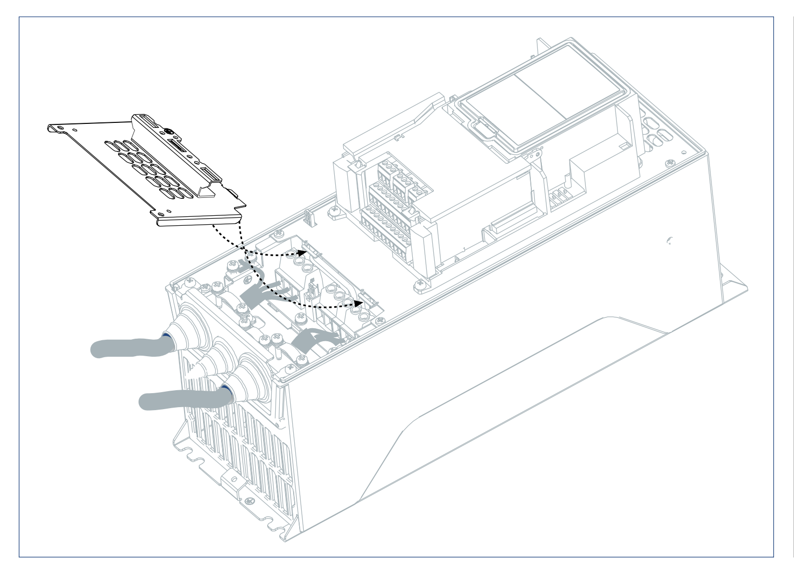
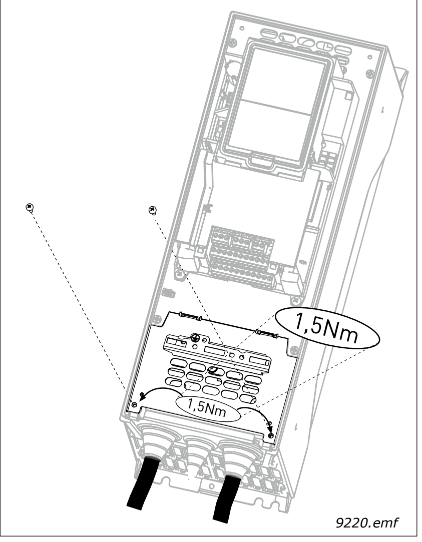



Figure 31. Remontage de l'écran de séparation des câbles

4.2.2 Tailles MR8 et MR9

1	Dénudez les câbles moteur et réseau comme préconisé ci-dessous.

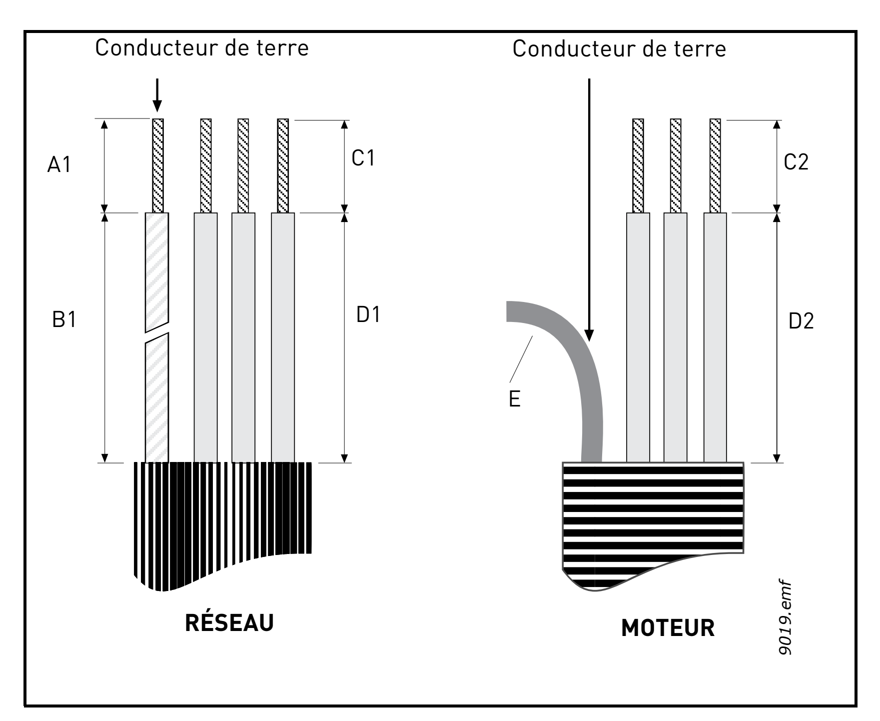


Figure 32. Dénudage des câbles

Tableau 21. Longueurs à dénuder sur les câbles [mm]

Taille	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR8	40	180	25	300	25	300	Laisser aussi court que possible
MR9	40	180	25	300	25	300	

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

2	**MR9 seulement :** Retirez le capot principal du convertisseur de fréquence.

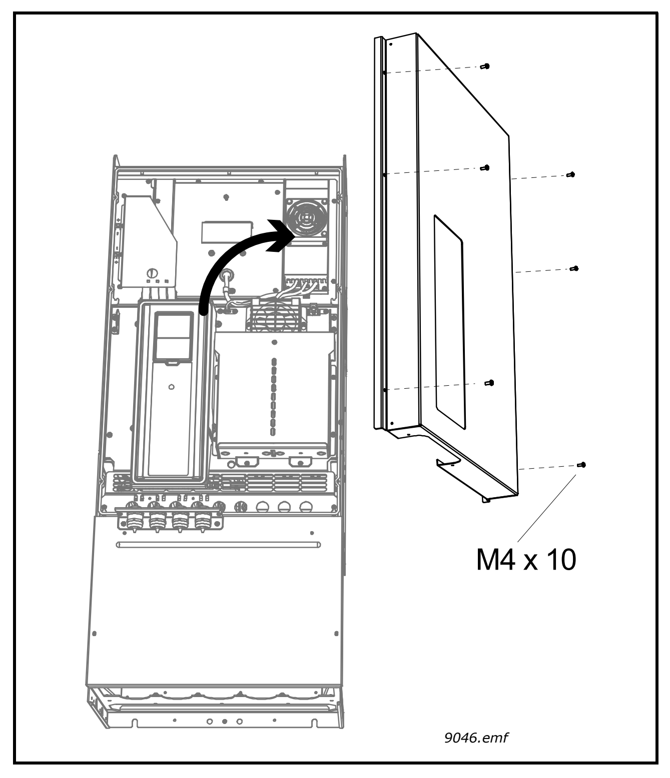


Figure 33.

3	Retirez l'écran de protection des câbles (1) et la plaque de maintien des câbles (2).

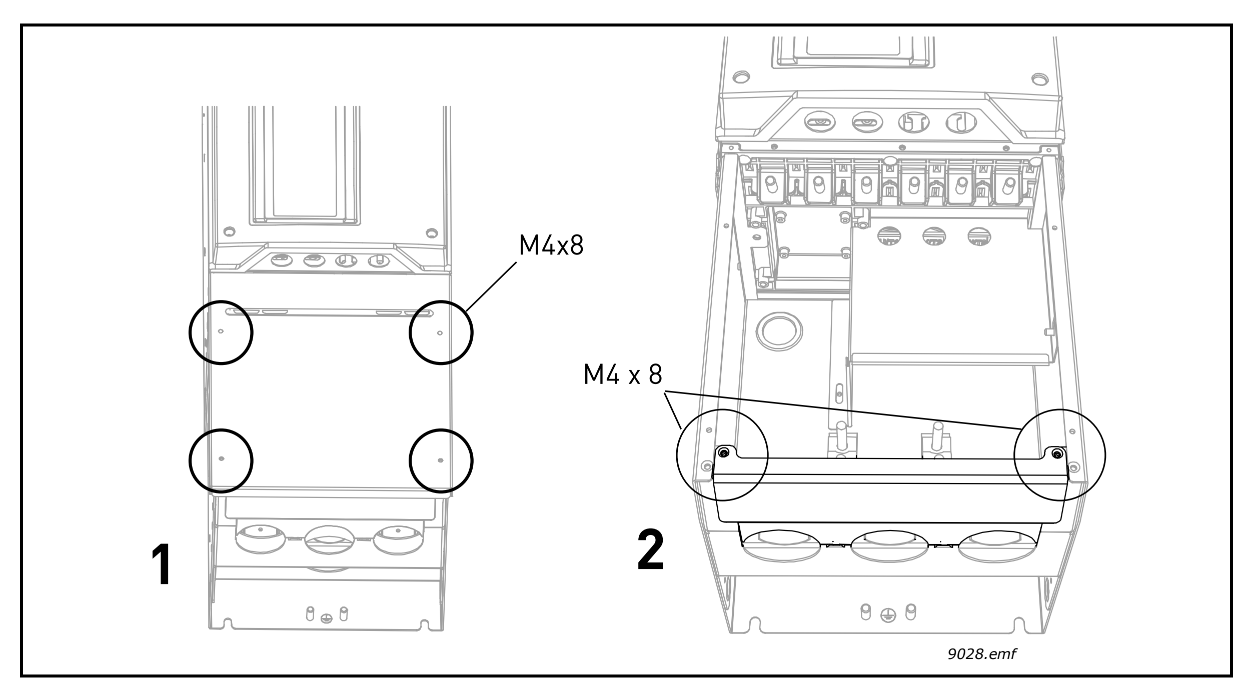


Figure 34. Retrait de l'écran de protection et de la plaque de maintien des câbles (MR8).

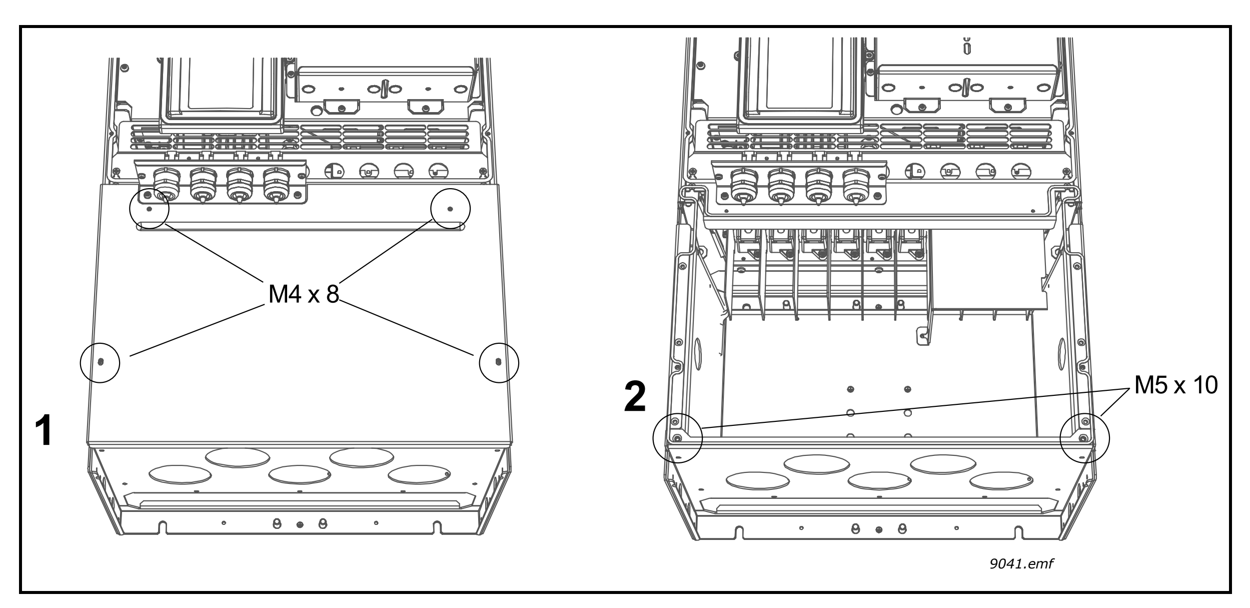


Figure 35. Retrait de l'écran de protection et de la plaque de maintien des câbles (MR9).

4	**MR9 seulement :** Desserrez les vis et retirez la tôle écran.

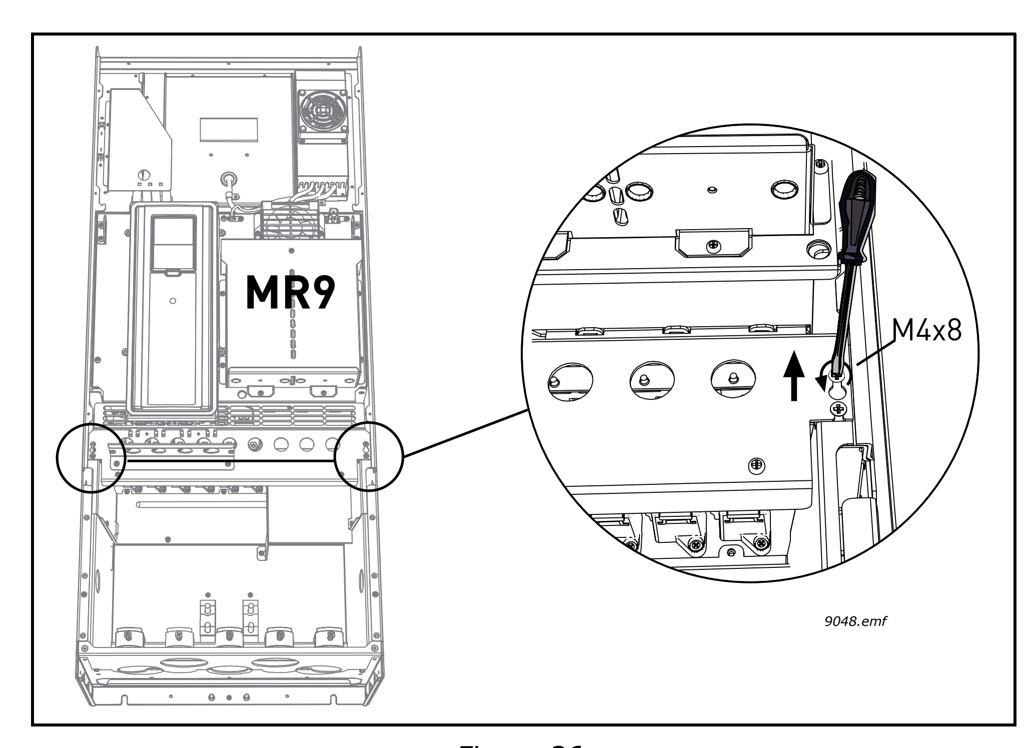


Figure 36.

5	Retirez la plaque de blindage CEM.

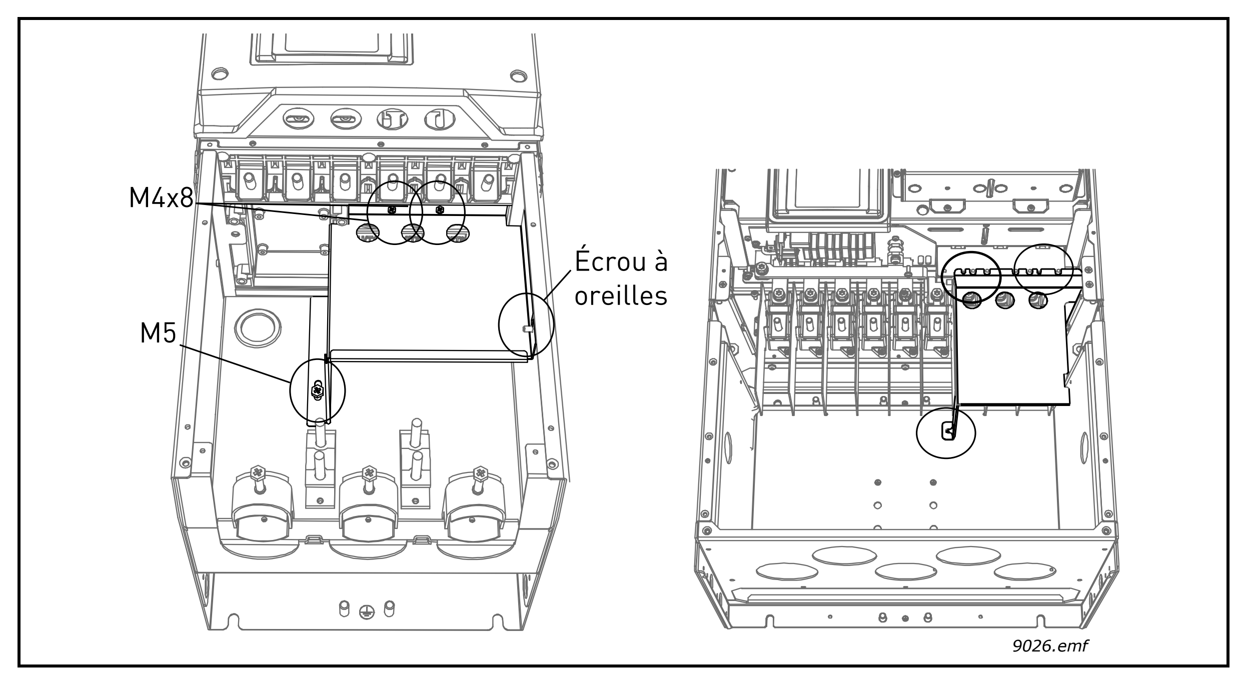


Figure 37.

6	Localisez les bornes. **Notez** le placement particulier des bornes de câbles moteur pour la taille MR8 !

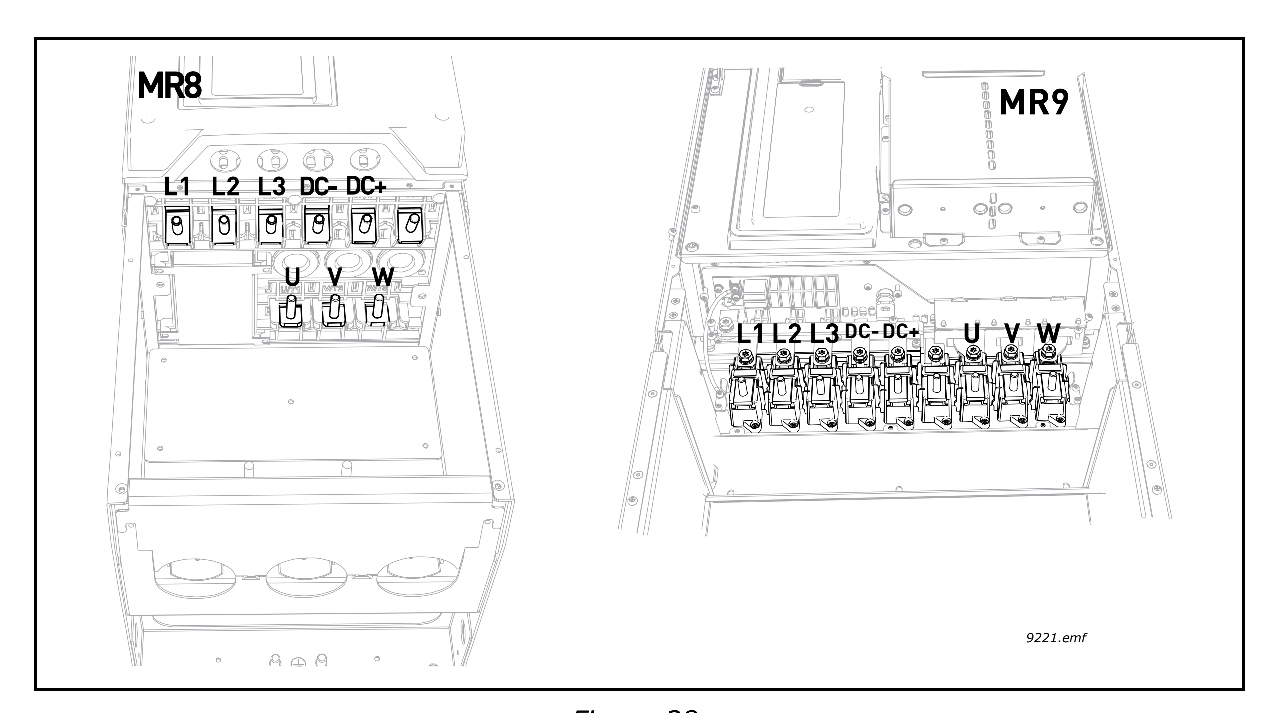


Figure 38.

7	Coupez les passe-câbles en caoutchouc afin de les ouvrir et de faire glisser les câbles à travers ceux-ci. Si le passe-câble se replie lorsque vous insérez un câble, retirez légèrement le câble afin de redresser le passe-câble. N'ouvrez pas les passe-câbles plus que nécessaire pour les câbles utilisés.

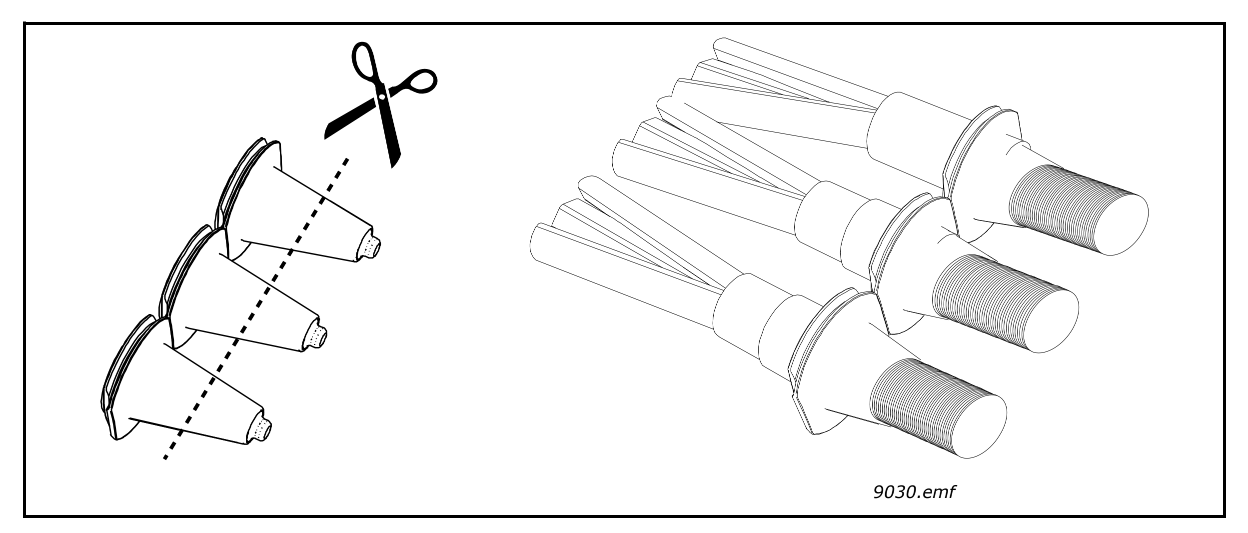


Figure 39.

8	Placez le passe-câble avec le câble de manière à ce que le fond du capot s'insère dans la gorge du passe-câble (voir la figure 40). Dans un souci de conformité au degré de protection IP54, le contact entre le passe-câble et le câble doit être étroit. Pour ce faire, tirez la première partie du câble hors du passe-câble **de manière rectiligne** avant de le laisser se tordre. Si cela n'est pas possible, assurez le contact à l'aide de ruban adhésif isolant ou d'un collier de serrage. Pour un exemple, voir la figure 26.

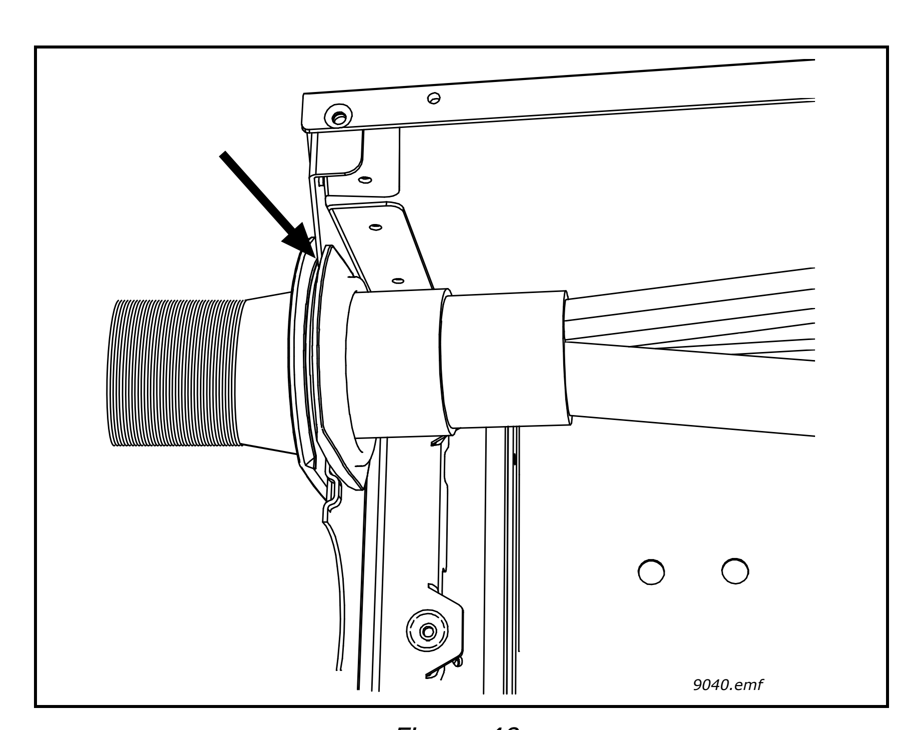


Figure 40.

9	Si vous utilisez des câbles épais, insérez des isolateurs de câbles entre les borniers afin d'éviter tout contact entre les câbles.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

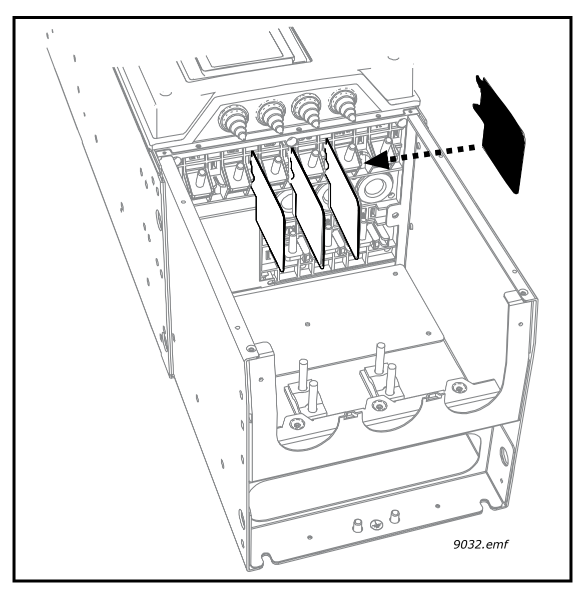


Figure 41.

10	Branchez les câbles dénudés comme illustré à la figure 32. • Raccordez les conducteurs (phase) des câbles d'alimentation et de moteur à leurs bornes respectives (a). • Torsadez le reste du blindage des autres câbles pour les raccorder à la terre avec les colliers fournis dans la trousse d'accessoires, comme illustré à la figure 42 (b). • **REMARQUE** : Si vous raccordez plusieurs câbles à un même connecteur, observez la position des cosses les unes sur les autres. Voir la figure 43 ci-dessous.

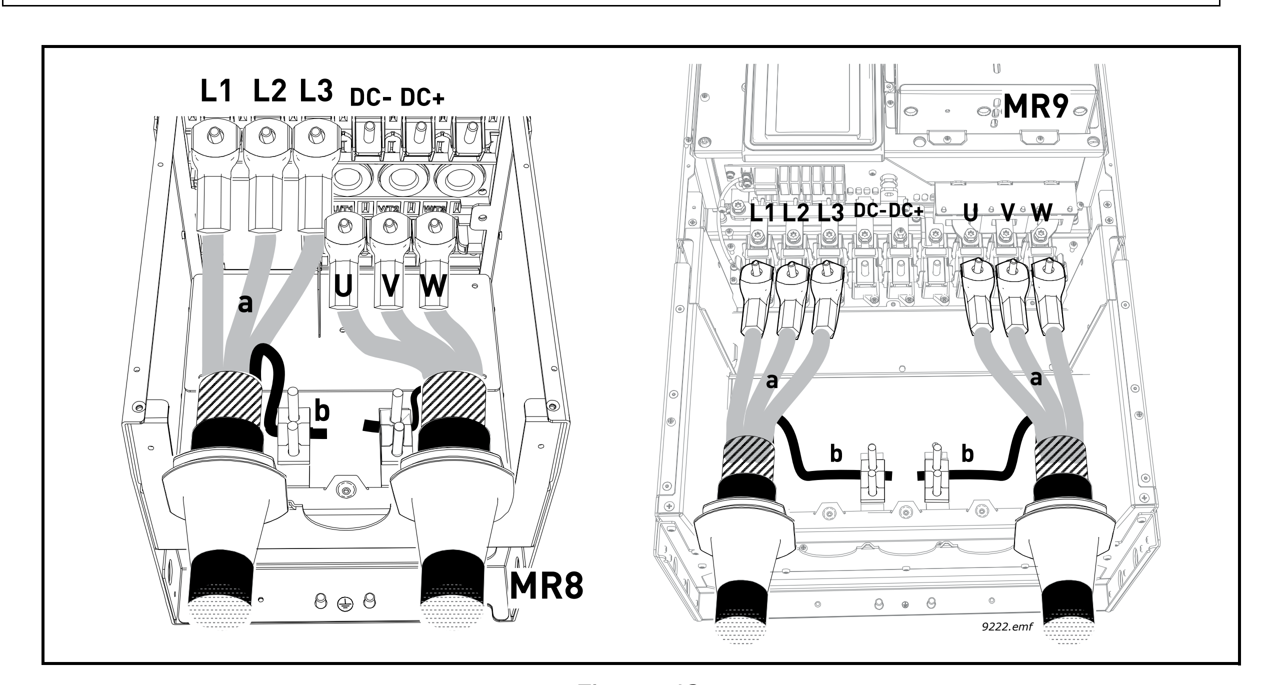


Figure 42.

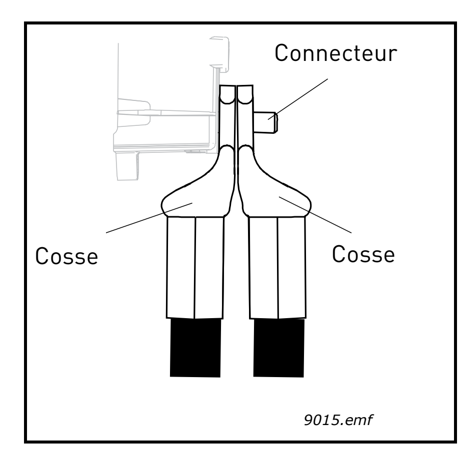


Figure 43. Placement de deux cosses l'une sur l'autre

Couples de serrage des bornes de câblage :

Tableau 22. Couples de serrage des bornes

Taille	Type	Couple de serrage [Nm]/[lb-in.] Bornes d'alimentation et moteur		Couple de serrage [Nm]/[lb-in.] Colliers de mise à la terre CEM		Couple de serrage [Nm]/[lb-in.] Bornes de mise à la terre	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR8	0140 2—0205 2 0140 4—0205 4	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177
MR9	0261 2—0310 2 0261 4—0310 4	20/40*	177/354*	1,5	13,3	20	177

*. Serrage du câble par colliers (connecteurs de bornier de pression Ouneva)

11	Dénudez le blindage des trois câbles afin de permettre une connexion à 360° avec le collier.

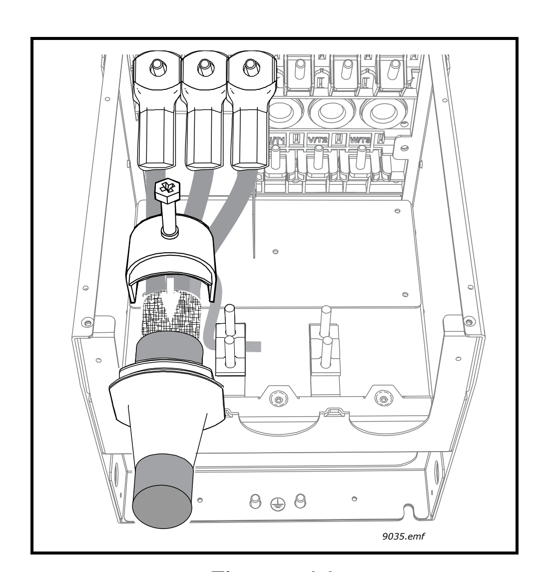


Figure 44.

12	Remettez d'abord en place la plaque de blindage CEM (voir la figure 37), puis la plaque d'étanchéité pour la taille MR9.

13	Remettez d'abord en place la plaque de maintien des câbles, puis l'écran de protection des câbles.

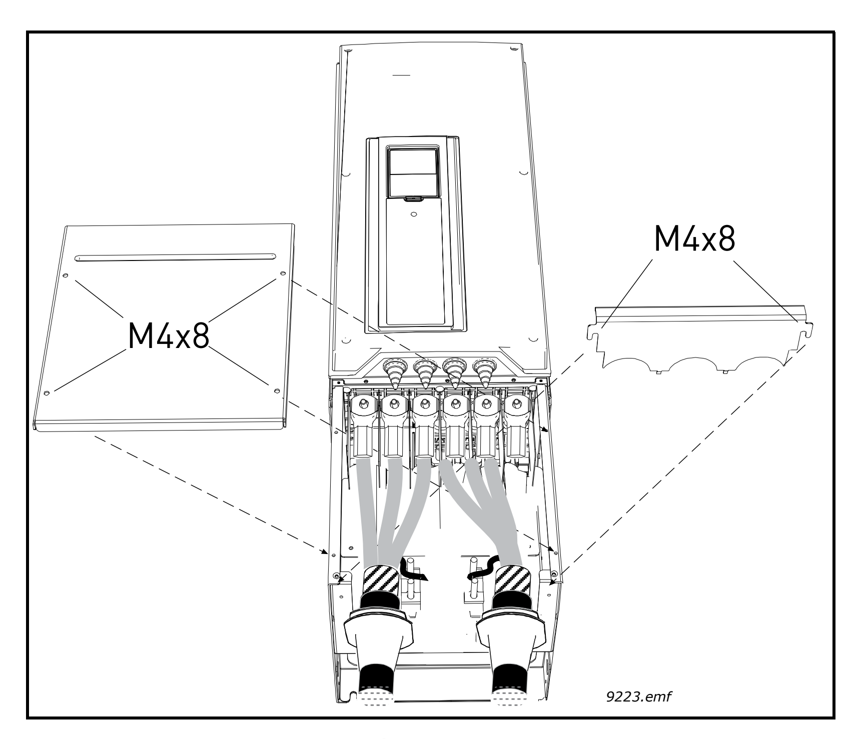


Figure 45.

14	**MR9 seulement** : Remontez à présent le capot principal (à moins de vouloir procéder d'abord aux raccordements des câbles de contrôle).

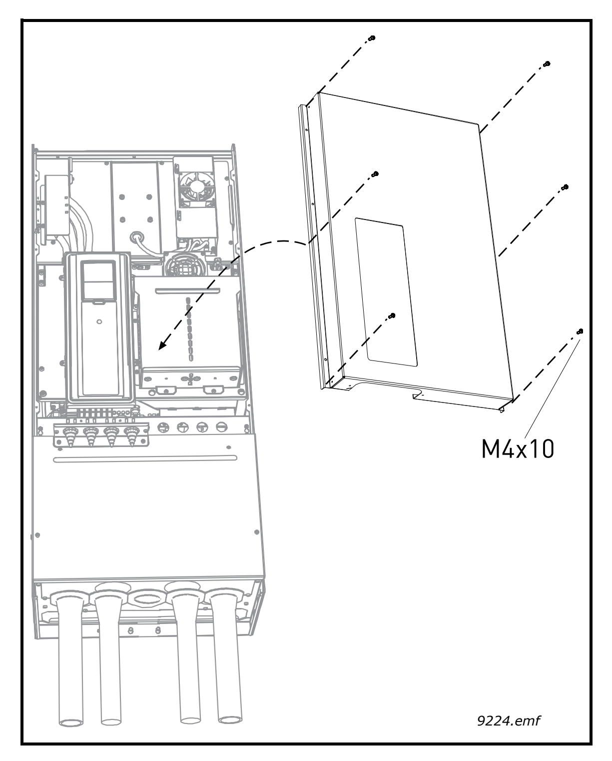


Figure 46.

15	Vérifiez le raccordement du câble de mise à la terre sur le moteur et les bornes du convertisseur de fréquence marqués du sigle ⏚ . **REMARQUE** : Deux conducteurs de protection sont requis conformément à la norme EN61800-5-1. Voir le chapitre Mise à la terre et protection contre les défauts de terre. Raccordez le conducteur de protection à l'aide d'une cosse et d'une vis M8 (inclus dans le set d'accessoires) sur l'un des connecteurs à vis, comme conseillé à la figure 47.

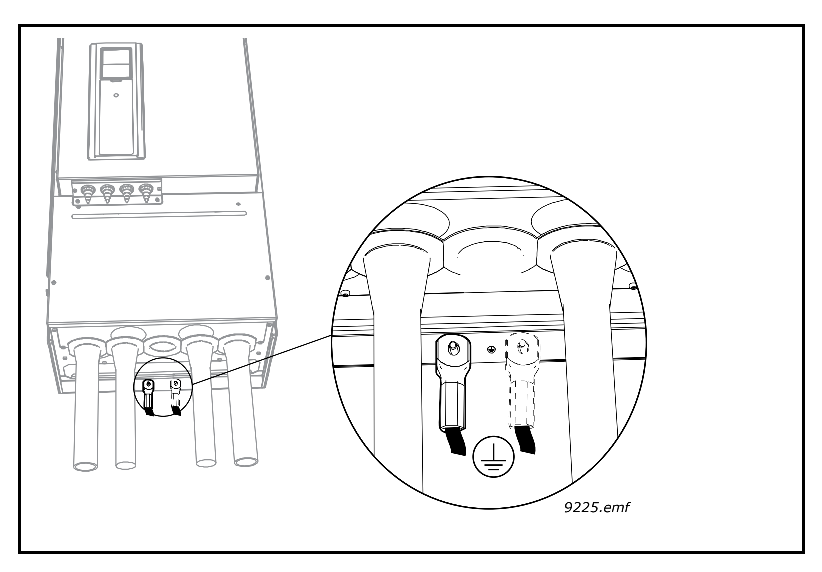


Figure 47.

4.3 Installation sur un réseau relié à la terre

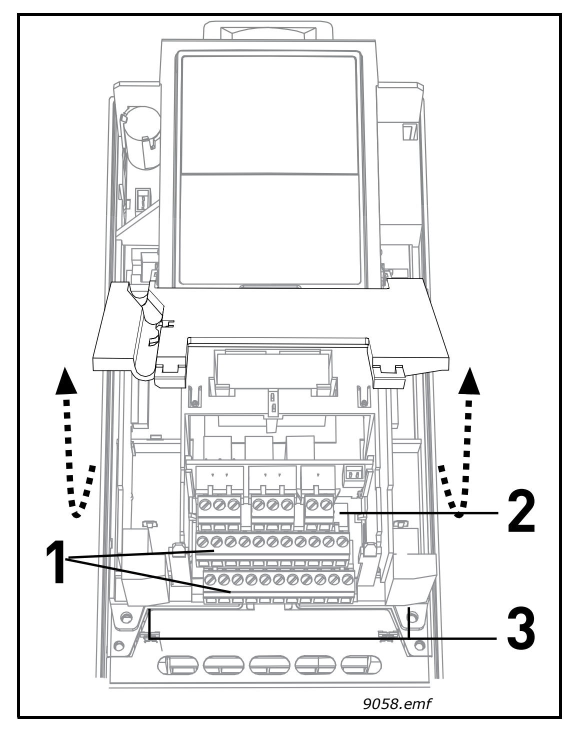
La mise à la terre est permise pour les types de convertisseurs allant de 72 A à 310 A en alimentation 380-480 V et de 75 A à 310 A en alimentation 208-240 V.

Dans ces circonstances, la classe de protection CEM doit être passée en catégorie C4, conformément aux instructions de la section 6.3 du présent manuel.

La mise à la terre n'est pas permise pour les types de convertisseurs allant de 3,4 A à 61 A en alimentation 380-480 V et de 3,7 A à 62 A en alimentation 208-240 V.

5. MODULE DE COMMANDE

Le module de commande du convertisseur de fréquence se compose de la carte de commande et d'éventuelles cartes supplémentaires (cartes optionnelles).



Localisation des composants essentiels du module de commande :

1 = Bornier de commande de la carte de commande

2 = Bornier de la carte des sorties relais ; **REMARQUE :** Deux différents modèles de carte de sorties relais sont disponibles. Voir la section 5.1.

3 = Bornier des cartes optionnelles

Figure 48. Localisation des composants de l'unité de commande

Lorsqu'il vous est livré, le convertisseur de fréquence est équipé de l'interface de commande standard (borniers de la carte de commande et de la carte des sorties relais), sauf modification spécifique demandée à l'achat. Les pages suivantes vous présentent l'emplacement des E/S de commande et des borniers des sorties relais, le schéma de câblage général et les descriptions des signaux de commande.

La carte de commande peut être alimentée par un dispositif externe (+24 Vc.c., 100 mA, ±10 %) connecté à la borne #30 (voir page 56). Cette tension est suffisante pour effectuer les paramétrages et assurer l'alimentation du module de commande. Notez cependant que les mesures réalisées sur le circuit principal (ex. tension du bus c.c., température de l'unité) ne sont pas disponibles lorsque l'unité n'est pas raccordée au réseau principal.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

5.1 Câblage du module de commande

Les raccordements de base du module de commande sont présentés ci-dessous (figure 49). La carte de commande dispose de 22 bornes d'E/S, la carte des sorties relais en comportant 8 ou 9. La carte des sorties relais est disponible dans deux configurations différentes (voir tableau 24 et 25). Toutes les descriptions des signaux sont indiquées dans les tableaux 23 à 25.

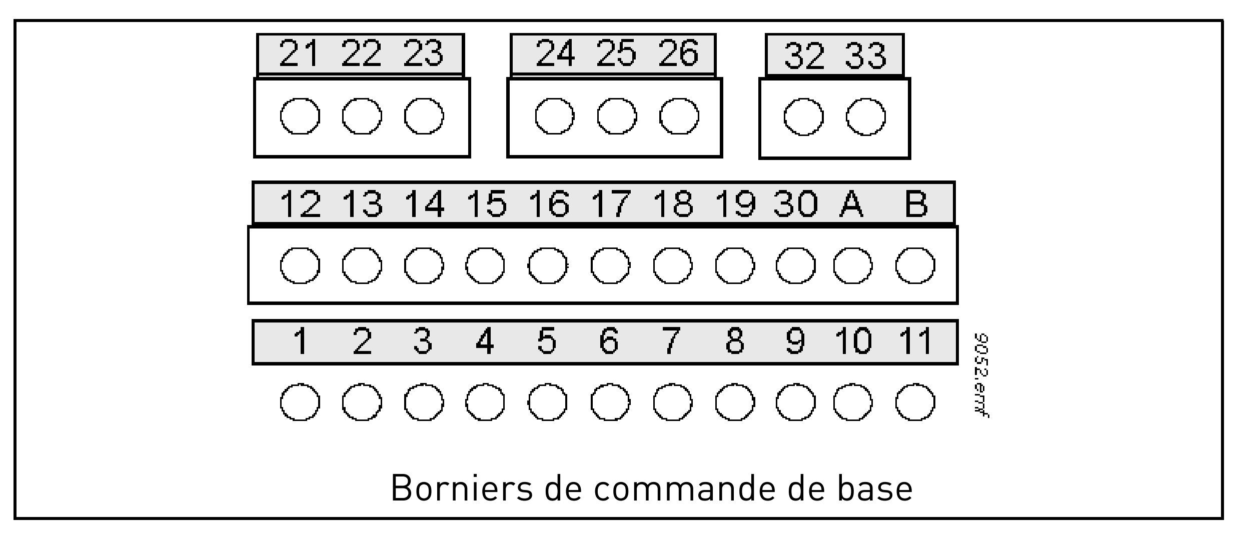


Figure 49.

5.1.1 Dimensionnement des câbles de commande

Les câbles de commande doivent être des câbles blindés multiconducteurs d'une section minimale de 0,5 mm² (voir tableau 13). La section maximum pour les câbles reliés aux bornes est de 2,5 mm² pour les sorties relais et autres bornes.

Vous trouverez les couples de serrage pour les bornes de commande et les sorties relais ci-dessous (tableau 23).

Tableau 23. Couples de serrage des câbles de commande

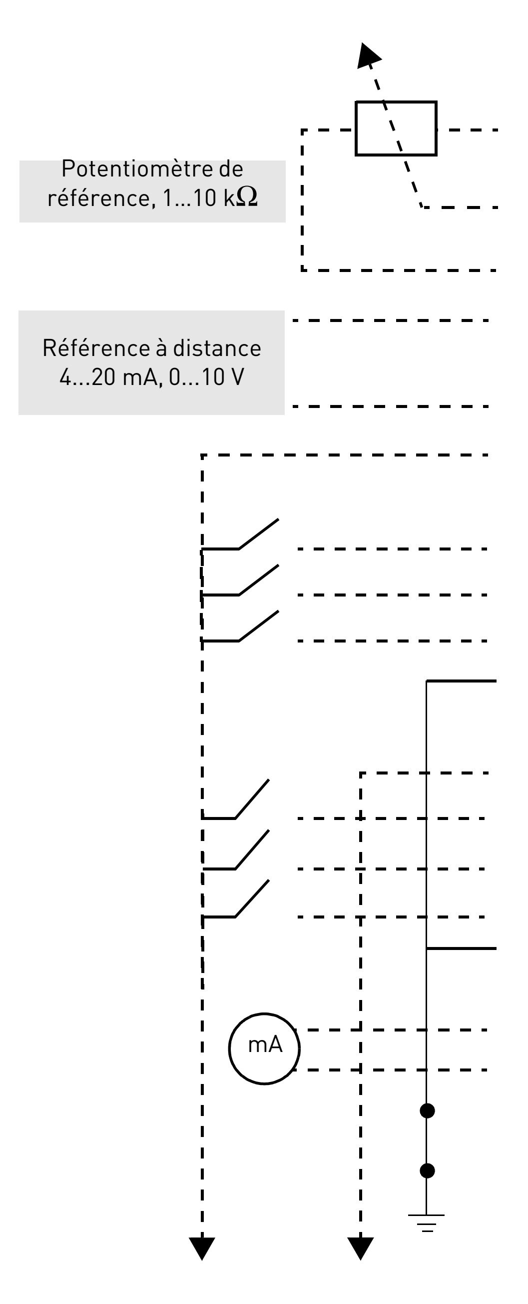
Vis des borniers	Couple de serrage	
	Nm	in-lb
Toutes bornes E/S et sorties relais (vis M3)	0,5	4,5

5.1.2 Borniers de commande et interrupteurs DIP

Les bornes de la *carte d'E/S de base* et des *cartes des sorties relais* sont décrites ci-dessous. Pour en savoir plus sur les raccordements, reportez-vous au chapitre 7.2.1.

Les bornes affichées sur fond gris sont assignées aux signaux avec des fonctions optionnelles sélectionnables via des interrupteurs DIP. Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre 5.1.2.1, page 58.

Tableau 24. Signaux des bornes d'E/S de commande sur la carte d'E/S de base et exemple de raccordement



Carte d'E/S de base		
Borne		**Signal**
1	+10 Vref	Sortie de référence
2	AI1+	Entrée analogique en tension ou courant
3	AI1-	Commun entrée analogique (courant)
4	AI2+	Entrée analogique en tension ou courant
5	AI2-	Commun entrée analogique (courant)
6	24 Vsortie	24 V tension aux.
7	GND	Terre E/S
8	DI1	Entrée logique 1
9	DI2	Entrée logique 2
10	DI3	Entrée logique 3
11	CM	Commun pour DI1-DI6*
12	24 Vsortie	24 V tension aux.
13	GND	Terre E/S
14	DI4	Entrée logique 4
15	DI5	Entrée logique 5
16	DI6	Entrée logique 6
17	CM	Commun pour DI1-DI6*
18	AO1+	Signal analogique (+ sortie)
19	AO-/GND	Commun sortie analogique
30	+24 Ventrée	Tension entrée auxiliaire 24 V
A	RS485	Bus série, négatif
B	RS485	Bus série, positif

*. Les entrées logiques peuvent être isolées de la terre, voir la section 5.1.2.1.

Tableau 25. Signaux de la borne d'E/S de commande sur la carte des sorties relais 1 et exemple de raccordement

À partir de la carte d'E/S de base

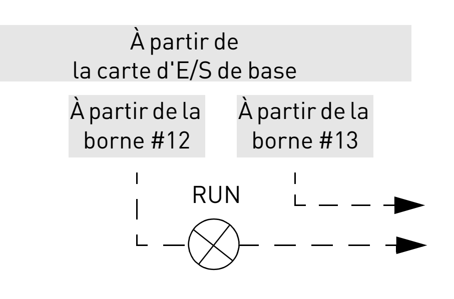
À partir de la borne #6 ou

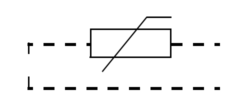
À partir de la borne #13

RUN

Carte sorties relais 1		
Borne		**Signal**
21	RO1/1 NC	Sortie relais 1
22	RO1/2 CM	
23	RO1/3 NO	
24	RO2/1 NC	Sortie relais 2
25	RO2/2 CM	
26	RO2/3 NO	
32	RO3/1 CM	Sortie relais 3
33	RO3/2 NO	

Tableau 26. Signaux de la borne d'E/S de commande sur la carte des sorties relais 2 et exemple de raccordement





Carte sorties relais 2		
Borne		**Signal**
21	RO1/1	Sortie relais 1
22	RO1/2	
23	RO1/3	
24	RO2/1	Sortie relais 2
25	RO2/2	
26	RO2/3	
28	TI1+	Entrée de la thermistance
29	TI1+	

5.1.2.1 Sélection des fonctions des bornes et isolement des entrées logiques de la terre avec des interrupteurs DIP

Sélection du courant/de la tension

Les bornes grisées dans le Tableau permettent trois sélections fonctionnelles (signal de référence de courant/tension) chacune avec les *interrupteurs DIP*. Ces interrupteurs offrent deux positions : gauche (signal de courant) et droite (signal de tension).

Terminaison du bus

Si nécessaire, la terminaison du bus peut être définie avec l'interrupteur DIP associé. Localisez l'interrupteur sous le capot de commande du convertisseur et tournez l'interrupteur de la résistance de terminaison du bus RS485 **sur la position ON (MARCHE)**.

Isolement des entrées logiques de la terre

Les entrées logiques (bornes 8-10 et 14-16) de la carte d'E/S standard peuvent également être isolées de la terre en réglant l'interrupteur DIP de la carte de commande **sur la position OFF (ARRÊT)**.

Reportez-vous à la figure 50 pour localiser les interrupteurs et effectuer les sélections adaptées à vos besoins.

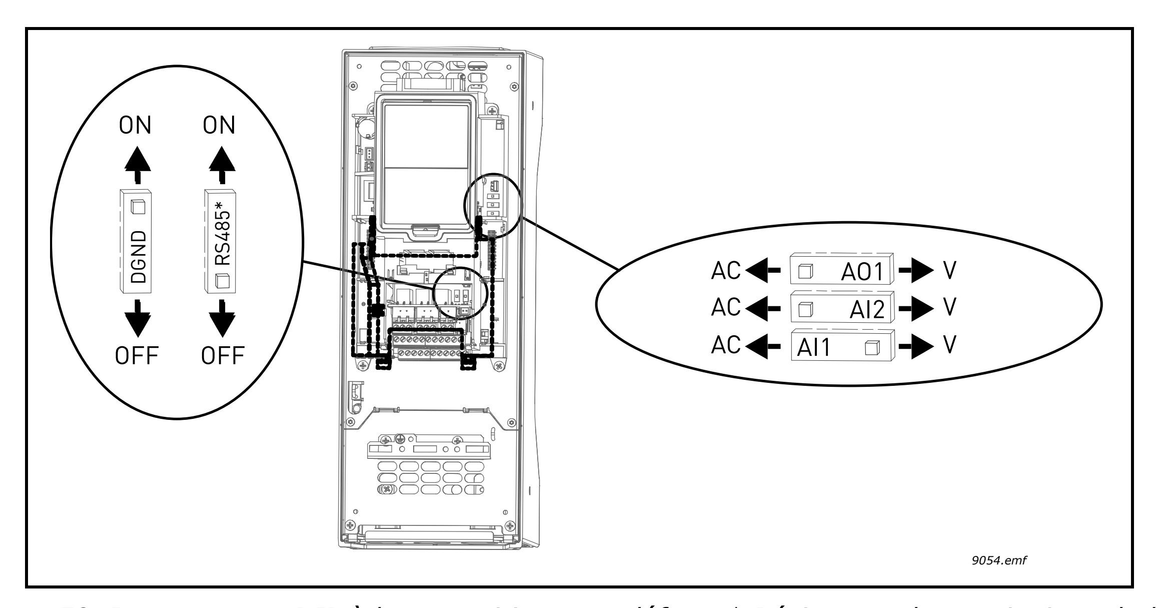


*Figure 50. Interrupteurs DIP à leurs positions par défaut, * Résistance de terminaison du bus*

5.2 Câblage des E/S et raccordement du bus de terrain

Le convertisseur de fréquence peut être connecté à un bus de terrain via une liaison RS485 ou Ethernet. La connexion via RS485 se fait sur la carte d'E/S de base (bornes A et B); la connexion via Ethernet se fait sous le capot de l'appareil, à gauche du panneau opérateur. Voir la figure 51.

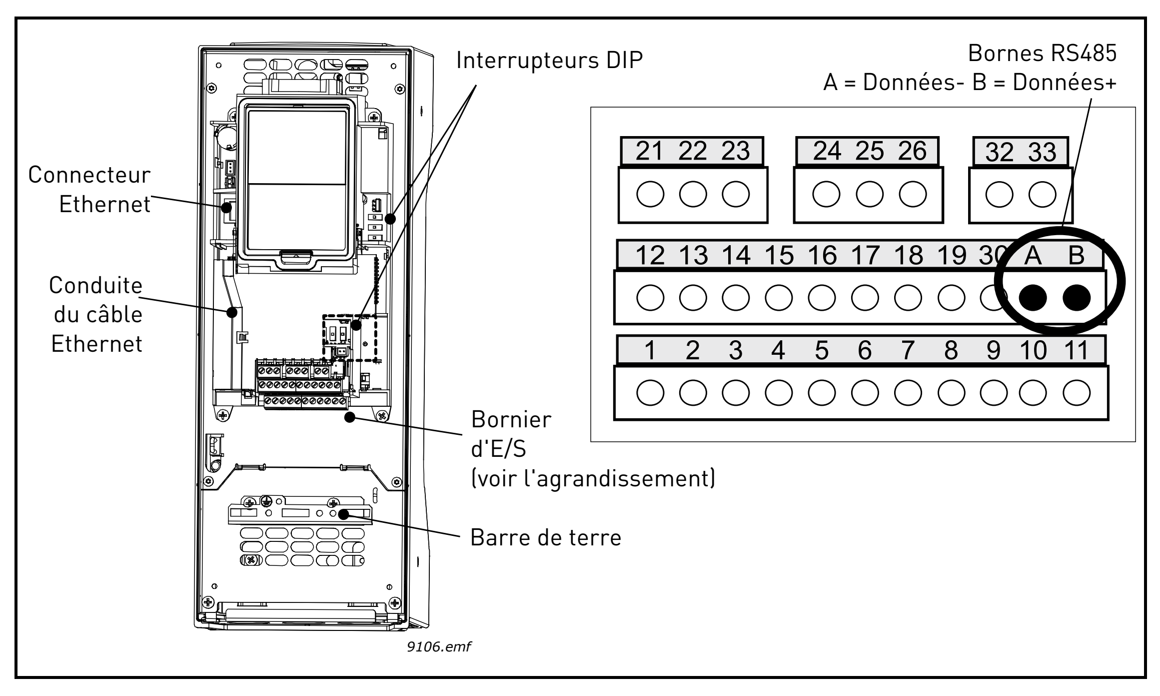


Figure 51.

5.2.1 Raccordement d'un cable ethernet

5.2.1.1 Caractéristiques du câble Ethernet

Tableau 27. Caractéristiques du câble Ethernet

Connecteur	Connecteur RJ45 blindé ; **REMARQUE :** La longueur maxi du connecteur est de 40 mm.
Type de câble	CAT5e STP
Longueur de câble	Maxi 100 m

1	Connectez le câble Ethernet à sa borne et faites passer le câble dans la conduite comme illustré par la figure 52. **REMARQUE:** Veillez à ce que la longueur du connecteur n'excède pas 40 mm. Voir la figure 52.

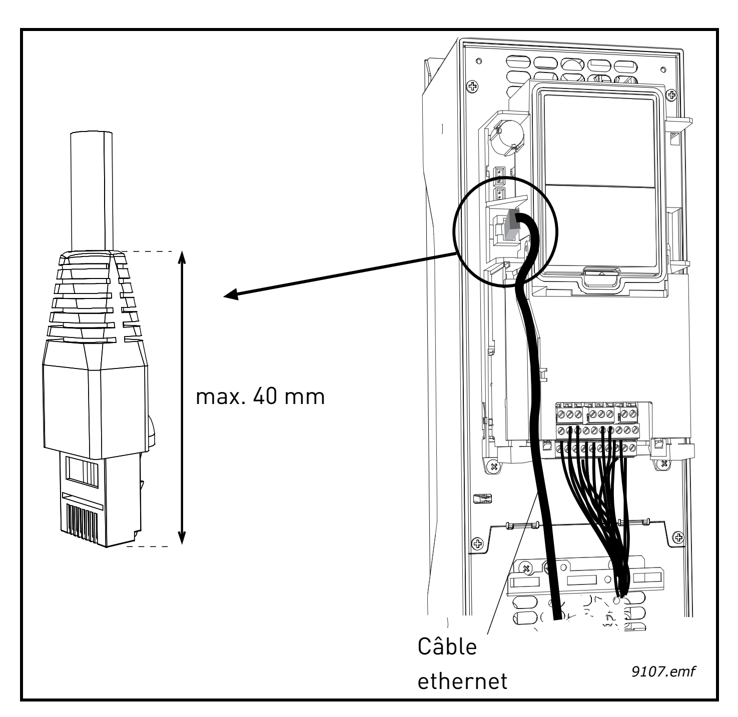


Figure 52.

2	**Classe de protection IP21:** Découpez l'ouverture du capot du convertisseur de fréquence destinée au câble Ethernet. **Classe de protection IP54:** Coupez les passe-fils en caoutchouc afin de les ouvrir et de faire glisser les câbles à travers ceux-ci. Si le passe-fil se replie lorsque vous insérez un câble, retirez légèrement le câble afin de redresser le passe-fil. N'ouvrez pas les passe-fils plus que nécessaire pour les câbles utilisés. **IMPORTANT:** Dans un souci de conformité à la classe de protection IP54, le contact entre le passe-fil et le câble doit être étroit. Pour ce faire, tirez la première partie du câble hors du passe-fil **de manière rectiligne** avant de la laisser se tordre. Si cela n'est pas possible, assurez l'étroitesse du contact à l'aide de ruban adhésif isolant ou d'un collier de serrage.

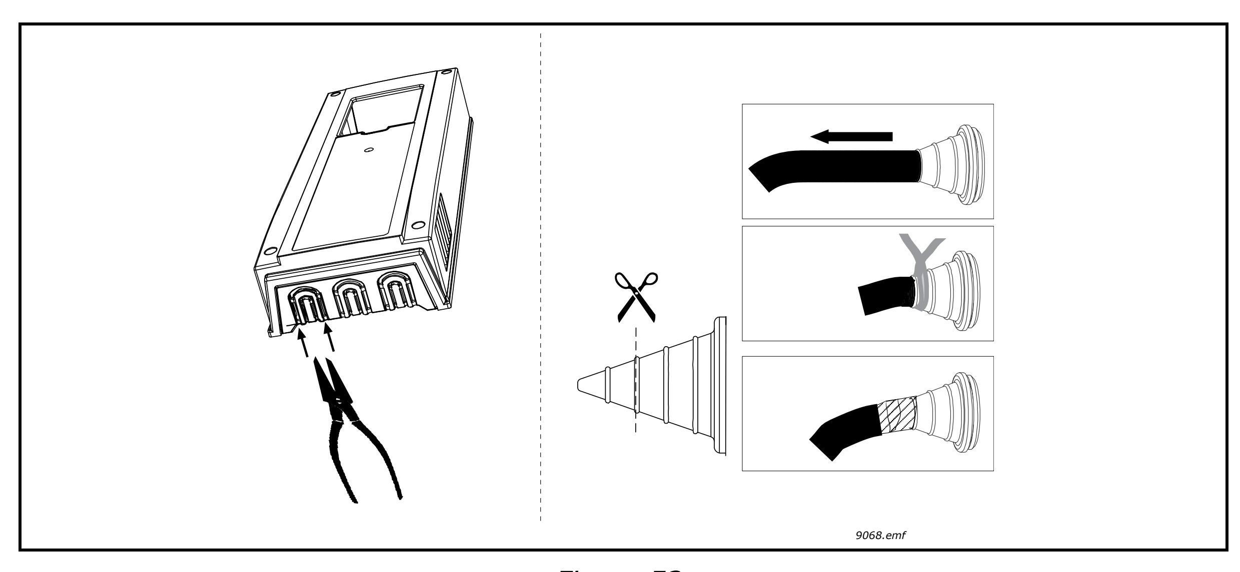


Figure 53.

3	Remontez le capot du convertisseur de fréquence. **REMARQUE :** Lors de la planification du câblage, n'oubliez pas de garder une distance entre le câble Ethernet et les câbles moteur **au moins égale à 30 cm**.

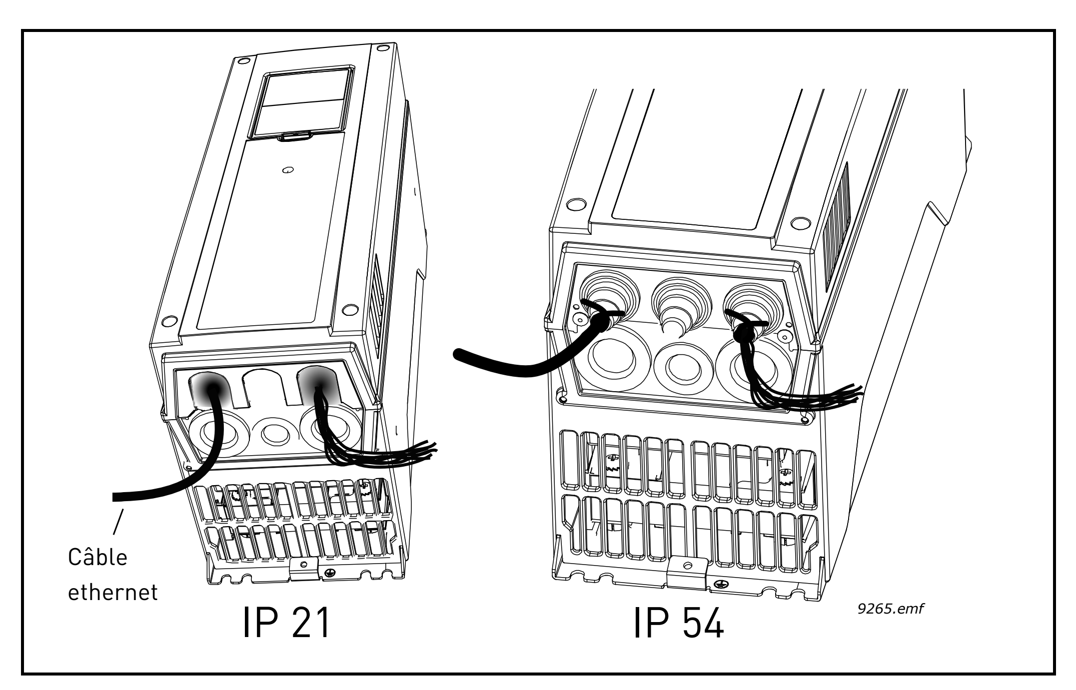


Figure 54.

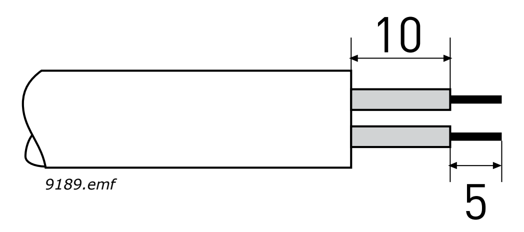
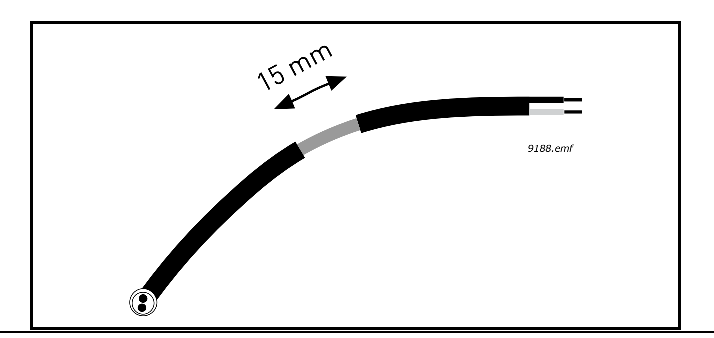
Pour plus de détails, reportez-vous au manuel d'utilisation du bus de terrain que vous utilisez.

5.2.2 Raccordement d'un cable RS485

5.2.2.1 Caractéristiques du câble RS485

Tableau 28. Caractéristiques du câble RS485

Connecteur	2,5 mm²
Type de câble	STP (paire torsadée blindée), type Belden 9841 ou similaire
Longueur de câble	Dépend du bus de terrain utilisé. Voir le manuel du bus correspondant.

1	Dénudez le câble RS485 sur 15 mm environ (voir les caractéristiques page 61) et coupez l'enveloppe grise du câble. Pensez à procéder de la sorte pour les deux câbles du bus. Ne laissez pas plus de 10 mm de câble en dehors du bornier et dénudez les câbles sur environ 5 mm pour les insérer dans les bornes. Voir le schéma ci-dessous.  Dénudez également le câble à quelques centimètres de la borne afin de pouvoir le fixer au châssis avec le collier de mise à la terre. Dénudez le câble sur 15 mm au maximum. **Ne dénudez pas le blindage du câble !** 

2	Connectez ensuite le câble aux bornes correspondantes sur le bornier standard du convertisseur Vacon 100 : **A et B** (A = négatif, B = positif). Voir la figure 55.

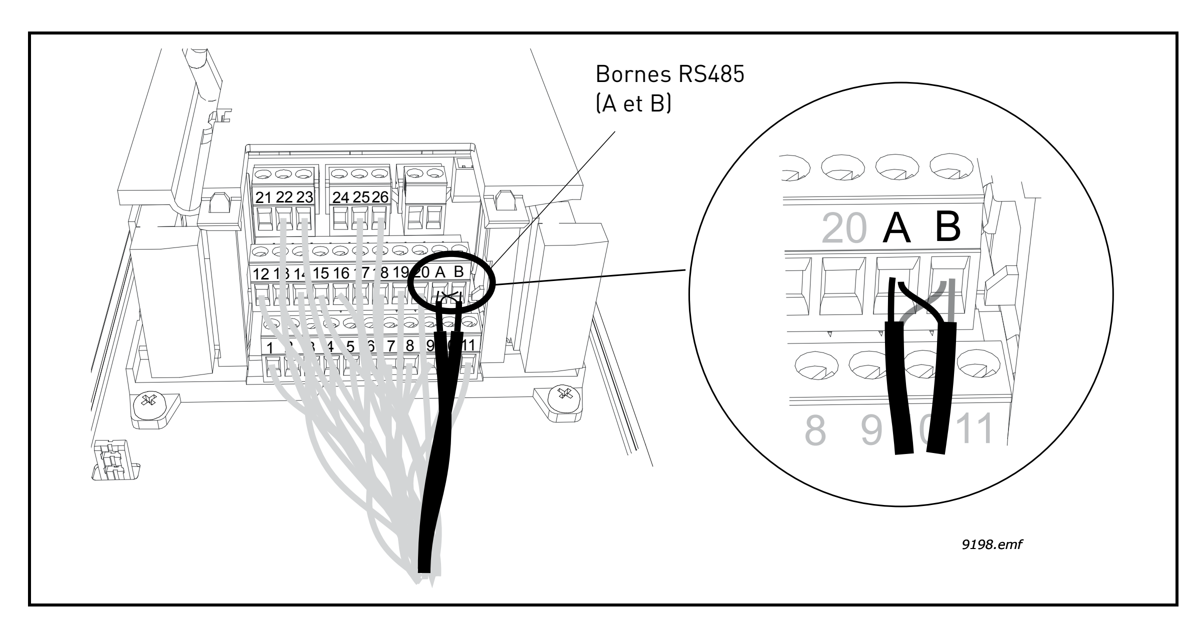


Figure 55.

3	À l'aide du collier de câble fourni avec le convertisseur, mettez à la terre le blindage du câble RS485 en le reliant au châssis du convertisseur.
4	**Si le convertisseur est le dernier appareil sur le bus**, la terminaison du bus doit être définie. Localisez les interrupteurs situés à droite du panneau opérateur du convertisseur et tournez l'interrupteur de terminaison de bus RS485 sur la position ON (MARCHE). Une polarisation est intégrée à la résistance de terminaison. Voir également l'étape 7 page 64. * Résistance de terminaison du bus

5	Si cela n'a pas déjà été fait pour les autres câbles, découpez l'ouverture du capot du convertisseur de fréquence pour le passage du câble RS485 (classe de protection IP21). 9201.emf
6	Remontez le capot du convertisseur de fréquence et faites passer les câbles RS485 comme illustré. **REMARQUE :** Lors de la planification du câblage, n'oubliez pas de garder une distance entre le câble du bus terrain et les câbles moteur **au moins égale à 30 cm.** Câbles RS485 9202.emf
7	La terminaison du bus doit être réalisée pour le premier et le dernier appareil de la ligne du bus de terrain. Voir le schéma ci-dessous. Voir également l'étape 4 page 63. Il est recommandé que le premier appareil sur le bus, donc avec terminaison activée, soit l'appareil Maître. Vacon 100 Vacon 100 Vacon 100 Vacon 100 Vacon 100 Terminaison **activée** Bus de terrain = Terminaison du bus Résistance = 120 ohm Terminaison **désactivée (OFF)** Terminaison **activée** avec interrupteur DIP (ON) 9042.emf

5.3 Installation de la batterie pour l'horloge temps réel (RTC)

L'activation des fonctions de *l'horloge temps réel (RTC)* nécessite l'installation d'une batterie optionnelle dans le convertisseur de fréquence Vacon 100.

L'emplacement de la batterie sur toutes les tailles se trouve à gauche du panneau opérateur (voir figure 56).

Des informations détaillées à propos des fonctions de *l'horloge temps réel (RTC)* peuvent être trouvées dans le Manuel d'utilisation du convertisseur de fréquence Vacon 100.

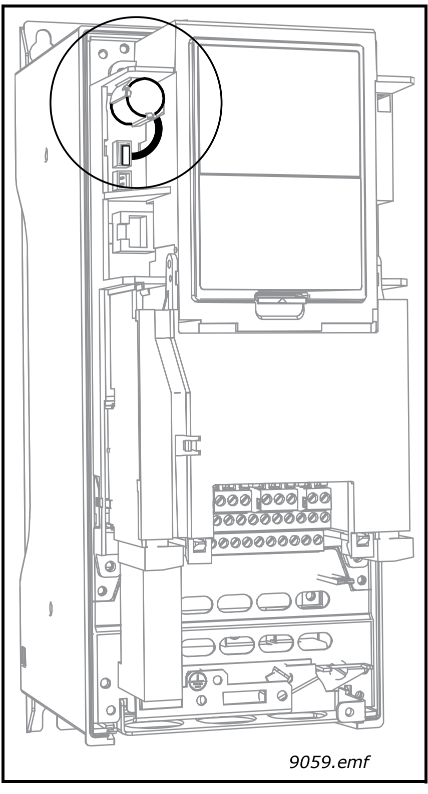


Figure 56. Batterie optionnelle

5.4 Galvanic isolation barriers

Les signaux de commande sont isolés du potentiel réseau et les bornes GND sont en permanence raccordées à la terre. Voir figure 57.

Les entrées logiques sont isolées galvaniquement de la terre des E/S. Les sorties sont par ailleurs doublement isolées les unes des autres à 300 Vc.a. (EN-50178).

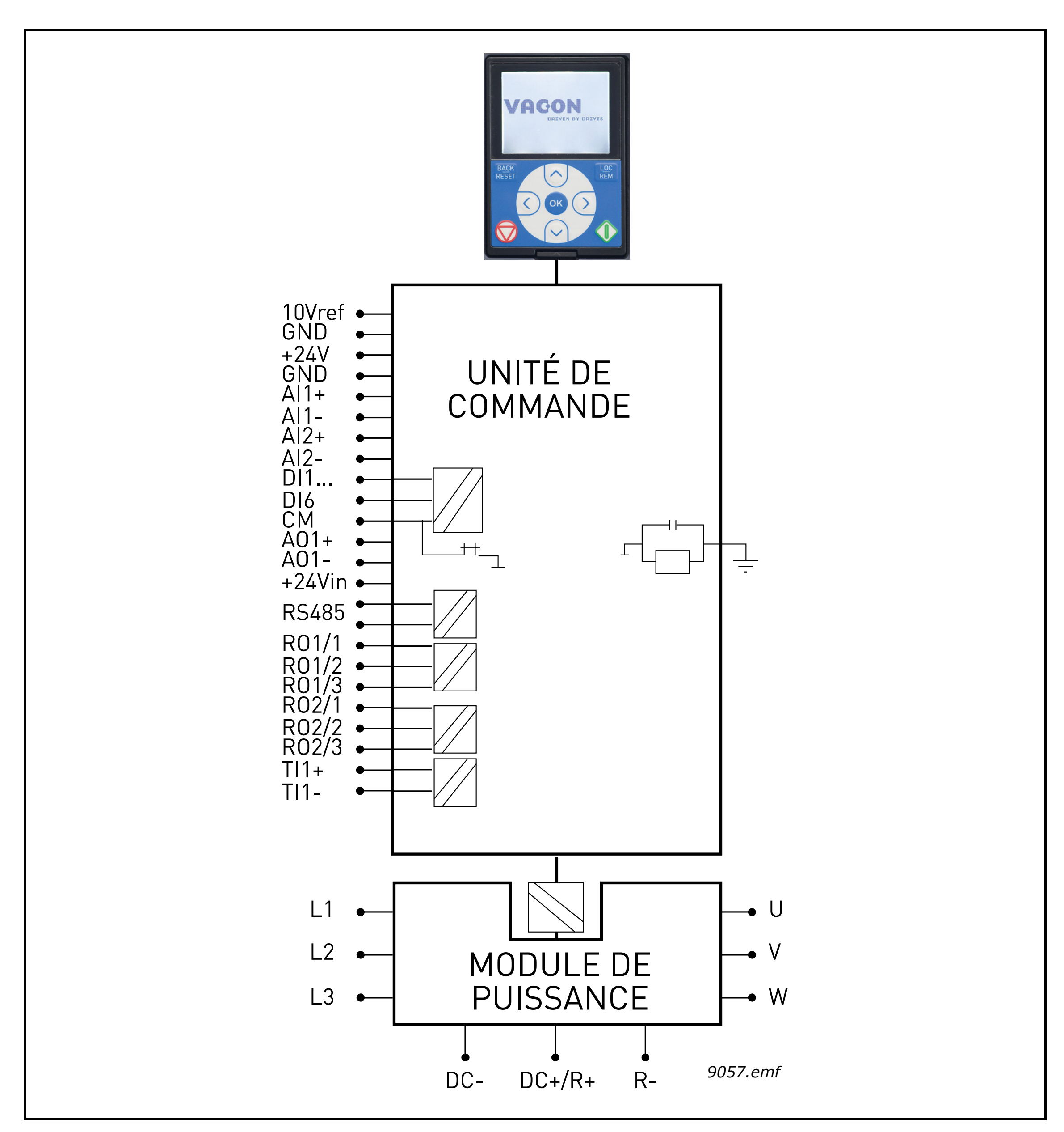
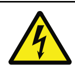


Figure 57. Isolation galvanique des circuits

6. MISE EN SERVICE

Avant de procéder à la mise en service, notez les consignes et mises en garde suivantes :

	Les composants et cartes électroniques intégrés au Vacon 100 (sauf les borniers d'E/S isolés galvaniquement) sont sous tension lorsque l'appareil est raccordé au réseau. **Tout contact avec cette tension est extrêmement dangereux et peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.**
	Les bornes **U, V, W** du moteur sont sous tension lorsque le Vacon 100 est raccordé au réseau, **même si le moteur est arrêté**.
	Les bornes d'E/S de commande sont isolées du potentiel réseau. Cependant, les **sorties relais et autres bornes d'E/S peuvent être alimentées en tension de commande dangereuse** même lorsque le Vacon 100 est hors tension.
	Ne procédez à aucun raccordement sur ou depuis le convertisseur de fréquence lorsqu'il est raccordé au réseau.
	**Après sectionnement** du convertisseur de fréquence du réseau, vous devez **attendre** l'arrêt du ventilateur et l'extinction des voyants du panneau opérateur (si aucun panneau opérateur n'est raccordé, voir les voyants sur le capot). Patientez 5 minutes supplémentaires avant d'intervenir sur les raccordements du Vacon 100. N'ouvrez sous aucun prétexte le capot avant ce délai ! Une fois le délai d'attente écoulé, utilisez un appareil de mesure pour vous assurer de façon certaine qu'aucune tension n'est présente. **Vérifiez toujours l'absence de tension avant toute intervention sur du matériel électrique !**
	**Avant de raccorder** le convertisseur de fréquence au réseau, vérifiez que le capot avant et l'écran de protection des câbles du Vacon 100 sont en place.
	La mise à la terre est permise pour les types de convertisseurs allant de 72 A à 310 A en alimentation 380-480 V et de 75 A à 310 A en alimentation 208-240 V. N'oubliez pas de modifier la classe CEM en retirant les cavaliers appropriés. Voir section 6.3.
	**Remarque !** Les bornes R+ et R- ne sont pas utilisées sur le convertisseur de fréquence Vacon 100 HVAC et aucun composant externe ne peut leur être raccordé.

6.1 MISE EN SERVICE DU CONVERTISSEUR

Vous devez lire attentivement et mettre en œuvre les instructions de sécurité du chapitre 1 et celles le précédant.

Après l'installation:

- ☐ Vérifiez que le convertisseur et le moteur sont tous deux **reliés à la terre**.
- ☐ Vérifiez que les câbles réseau et moteur **respectent les exigences énoncées** à la section 4.1.1.
- ☐ Vérifiez que les câbles de commande sont **situés aussi loin que possible** des câbles d'alimentation (voir section 4.2).
- ☐ Vérifiez que les **blindages** des câbles sont **raccordés aux bornes de terre de protection** marquées ⏚.
- ☐ Vérifiez les **couples de serrage** de toutes les bornes
- ☐ Vérifiez que **les fils ne touchent pas** les composants électriques du convertisseur.
- ☐ Vérifiez que les entrées communes des groupes d'entrée logique sont raccordées au +24 V, à la terre du bornier d'E/S ou à la source d'alimentation externe.
- ☐ Vérifiez la **qualité et la quantité** d'air de refroidissement (section 3.2).
- ☐ Vérifiez l'absence de **condensation** dans le convertisseur de fréquence.
- ☐ **Vérifiez que tous les interrupteurs Marche/Arrêt raccordés au bornier d'E/S sont en position Arrêt.**
- ☐ Avant de raccorder le convertisseur de fréquence au réseau d'alimentation: vérifiez le **montage et l'état** de tous les fusibles et des autres dispositifs de protection
- ☐ Exécutez l'Assistant de démarrage (voir le Manuel d'utilisation).

6.2 DÉMARRAGE DU MOTEUR

POINTS À VÉRIFIER AVANT LE DÉMARRAGE DU MOTEUR

	**Avant de démarrer le moteur**, vérifiez qu'il est **correctement monté** et que la machine accouplée permet son démarrage.
	Réglez la vitesse maximale du moteur (fréquence) selon le moteur et la machine accouplée.
	**Avant d'inverser le sens de rotation du moteur**, vérifiez que vous pouvez effectuer cette opération sans danger.
	Vérifiez qu'aucun condensateur de compensation du facteur de puissance n'est raccordé au câble moteur.
	Vérifiez que les bornes moteur ne sont pas raccordées au réseau.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

6.2.1 Mesure de la résistance d'isolement des câbles et du moteur

1. Mesure de la résistance d'isolement du câble moteur
   Débranchez le câble moteur des bornes U, V et W du convertisseur de fréquence et du moteur. Mesurez la résistance d'isolement du câble moteur entre chaque conducteur de phase ainsi qu'entre chaque conducteur de phase et le conducteur de terre de protection. La résistance d'isolement mesurée doit être >1 MΩ à une température ambiante de 20 °C.
2. Mesure de la résistance d'isolement du câble réseau
   Débranchez le câble réseau des bornes L1, L2 et L3 du convertisseur de fréquence et du réseau. Mesurez la résistance d'isolement du câble réseau entre chaque conducteur de phase ainsi qu'entre chaque conducteur de phase et le conducteur de terre de protection. La résistance d'isolement mesurée doit être >1 MΩ à une température ambiante de 20 °C.
3. Mesure de la résistance d'isolement du moteur
   Débranchez le câble moteur du moteur et ouvrez les pontages dans la boîte à bornes du moteur. Mesurez la résistance d'isolement de chaque enroulement moteur. La tension de mesure doit être au moins égale à la tension nominale du moteur, sans dépasser 1000 V. La résistance d'isolement mesurée doit être >1 MΩ à une température ambiante de 20 °C. Conformez-vous toujours aux instructions données par le fabricant du moteur.

6.3 Installation dans un système IT

Si votre réseau d'alimentation est un système IT (mise à la terre par impédance), mais que votre convertisseur de fréquence ne dispose que d'une protection CEM de catégorie C2, vous devrez la modifier pour passer à une protection CEM de catégorie C4. Cette opération nécessite de déconnecter les cavaliers CEM intégrés en suivant la procédure simple décrite ci-dessous:

	Avertissement ! Aucune modification ne doit être réalisée lorsque le convertisseur de fréquence est raccordé au réseau.

6.3.1 Tailles MR4 à MR6

1	Retirez le capot du convertisseur de fréquence, puis localisez les cavaliers qui connectent les filtres RFI intégrés à la terre. Voir la Figure 58..

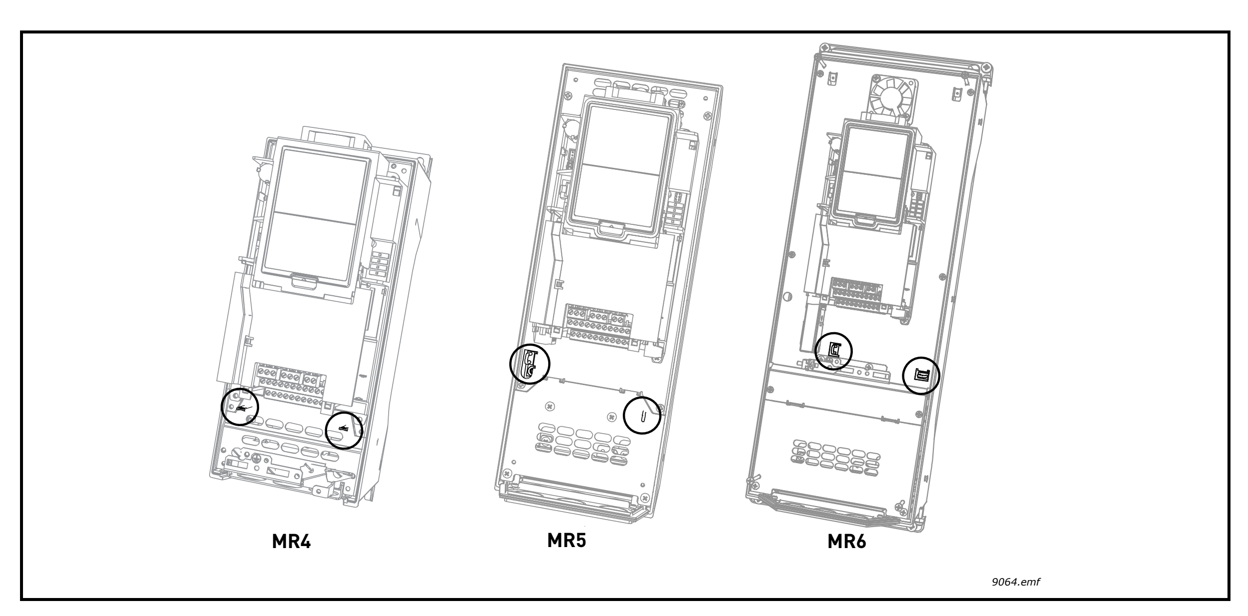


Figure 58. Emplacements des cavaliers CEM pour les tailles MR4 à MR6

2	Déconnectez les filtresRFI de la terre en **retirant** les cavaliersCEM à l'aide d'une pince à bec long ou d'un outil similaire. Voir la Figure 59..

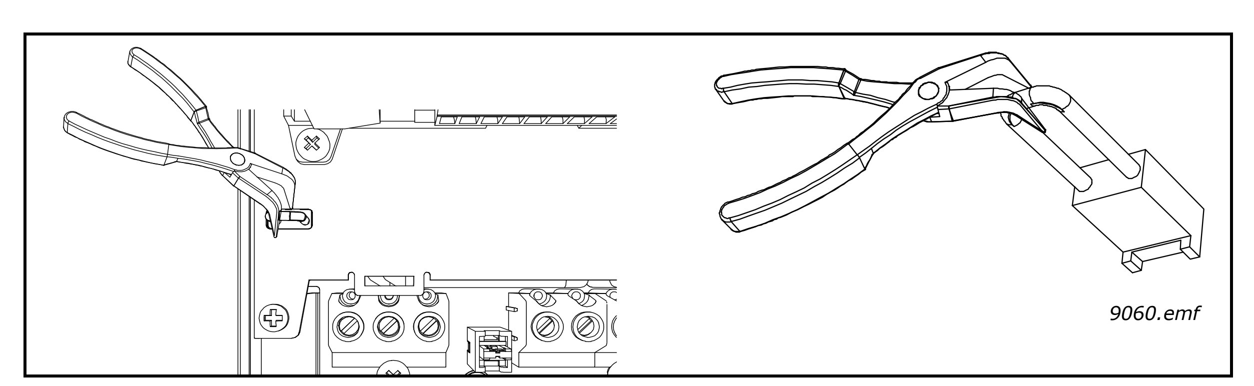


Figure 59. Retrait d'un cavalier (MR5 pour cet exemple)

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

6.3.2 Tailles MR7 et MR8

Suivez la procédure décrite ci-dessous pour modifier la protection CEM des convertisseurs de fréquence de tailleMR7 et MR8, et passer à la protection CEM de catégorie C4.

1	Retirez le capot principal du convertisseur de fréquence et localisez le cavalier. **Taille MR8 uniquement : Poussez le bras de mise à la terre vers le bas.** Voir la Figure 60..

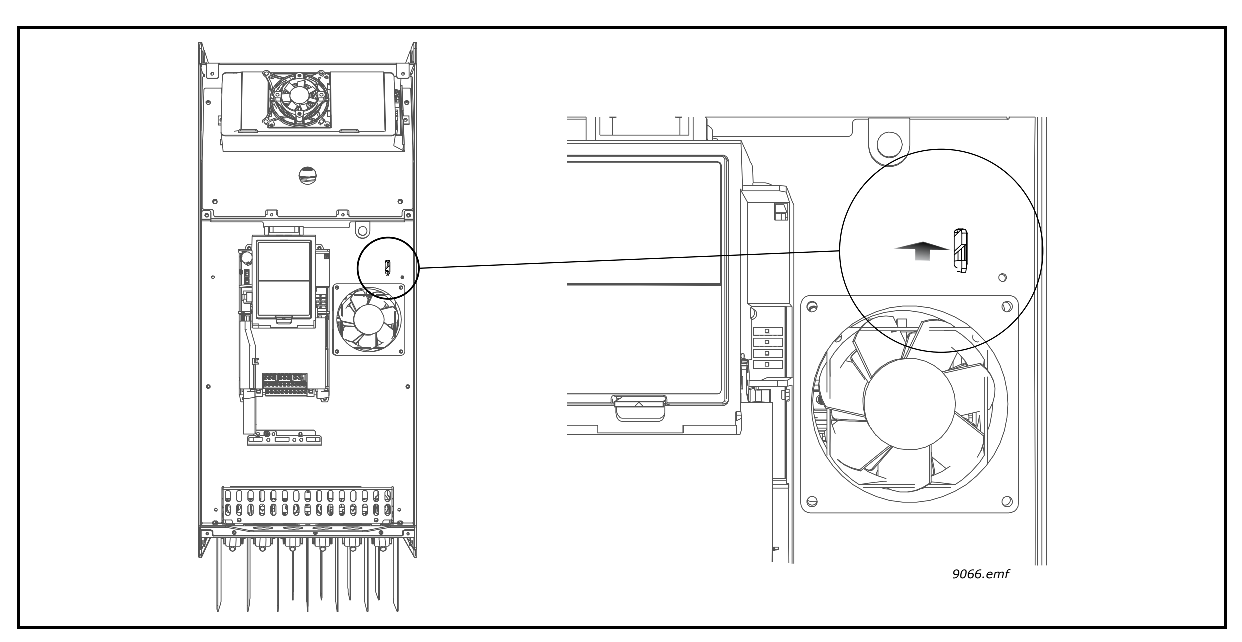


Figure 60.

2	**Tailles MR7 et MR8 :** Localisez le boîtier CEM situé sous le capot. Retirez les vis du couvercle du boîtier afin d'exposer le cavalier CEM. Retirez le cavalier et remettez le couvercle du boîtier en place.

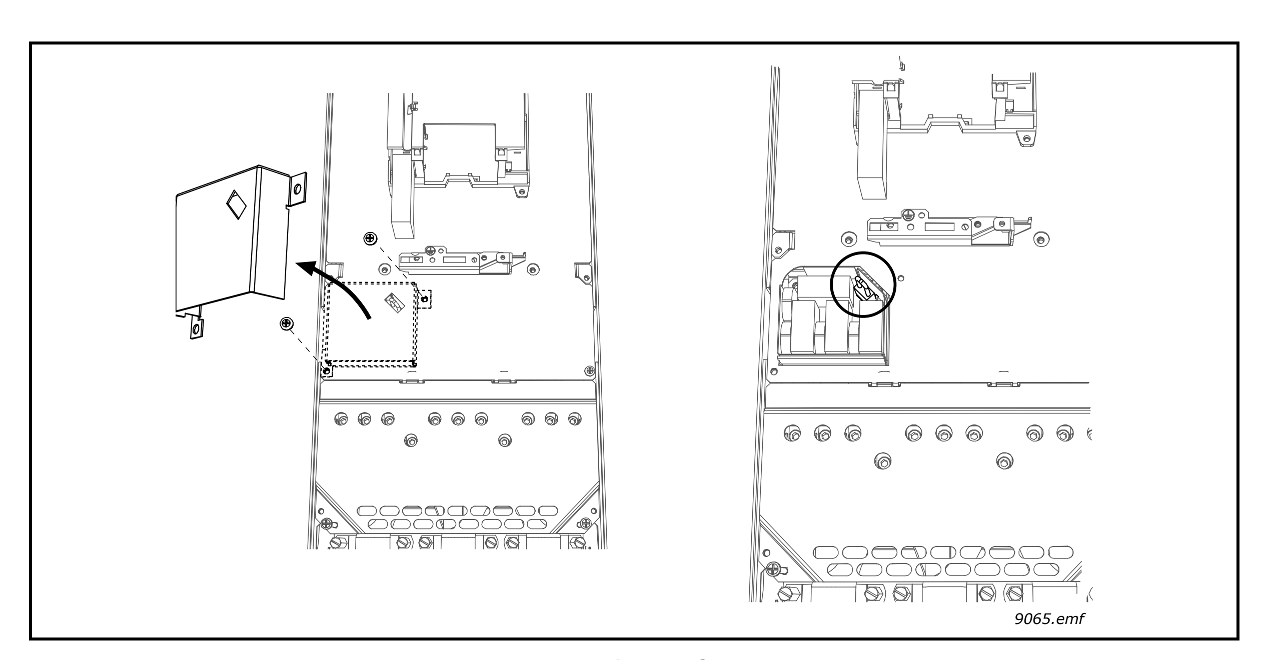


Figure 61.

3	**Taille MR7 uniquement** : Localisez le jeu de barres de mise à la terreC.C. situé entre les connecteurs R- et U, puis détachez le jeu de barres du châssis en desserrant la visM4.

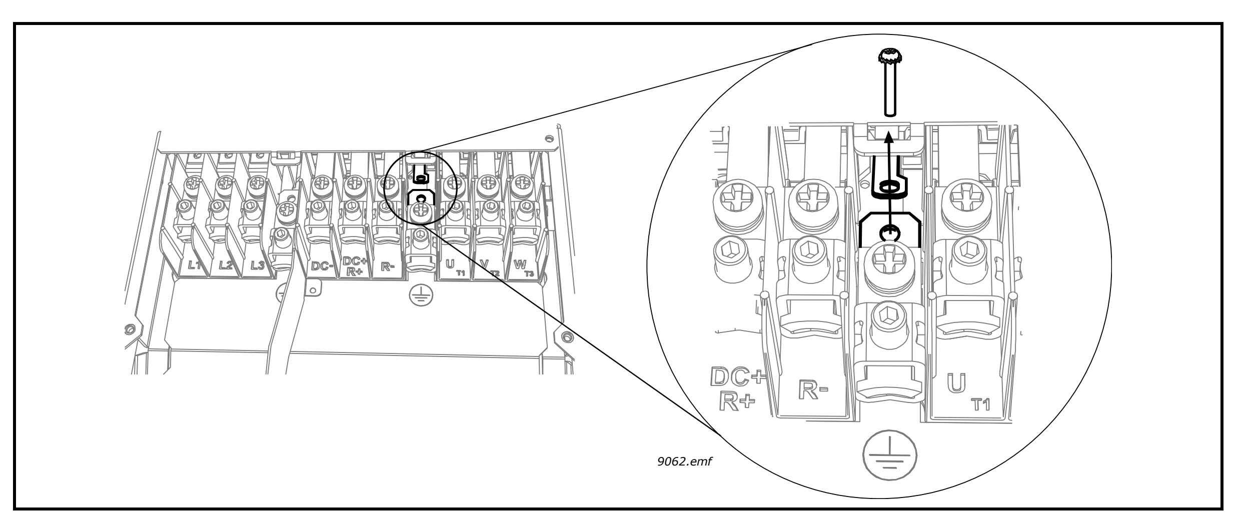


Figure 62. Taille MR7: Séparation du jeu de barres de mise à la terre C.C. du châssis

6.3.3 TailleMR9

Suivez la procédure décrite ci-dessous pour modifier la protection CEM du convertisseur de fréquence de taille MR9 et la passer en catégorie C4.

1	Munissez-vous du connecteur *Molex* qui se trouve dans la trousse des accessoires. Retirez le capot principal du convertisseur de fréquence et localisez l'emplacement du connecteur, à proximité du ventilateur. Poussez le connecteur Molex pour le mettre en place. Voir la Figure 63.

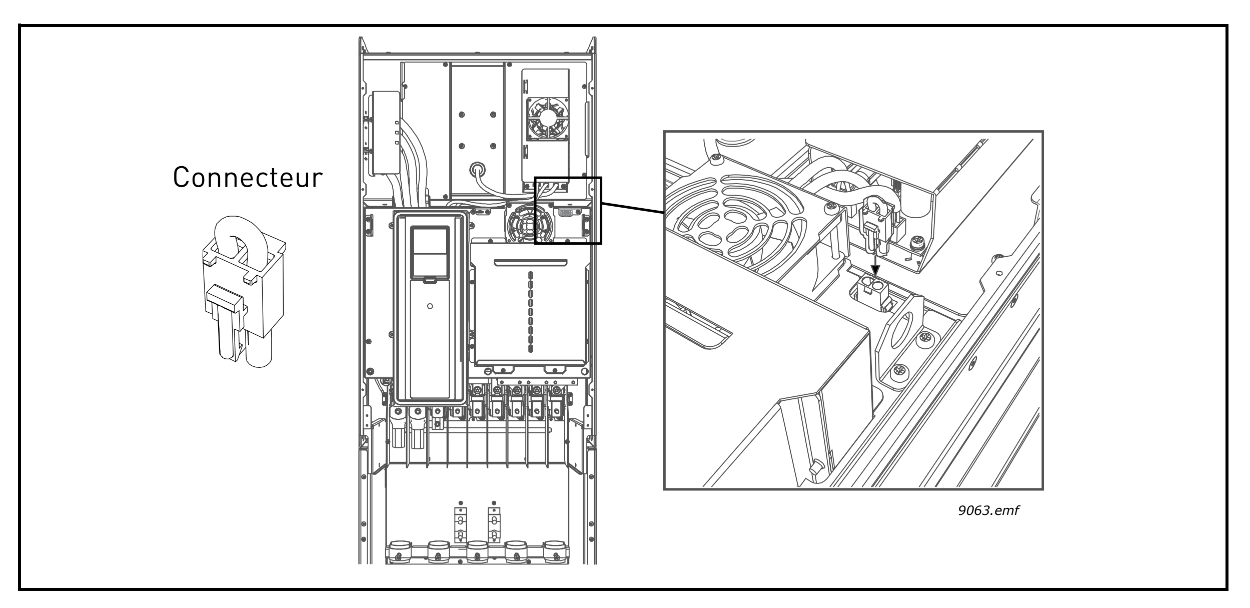


Figure 63.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

2	Retirez le capot du boîtier d'extension, la protection contre les contacts, puis la plaque d'E/S avec la plaque des passe-fils d'E/S. Localisez le cavalierCEM sur la carteCEM (voir agrandissement ci-dessous) et retirez-le.

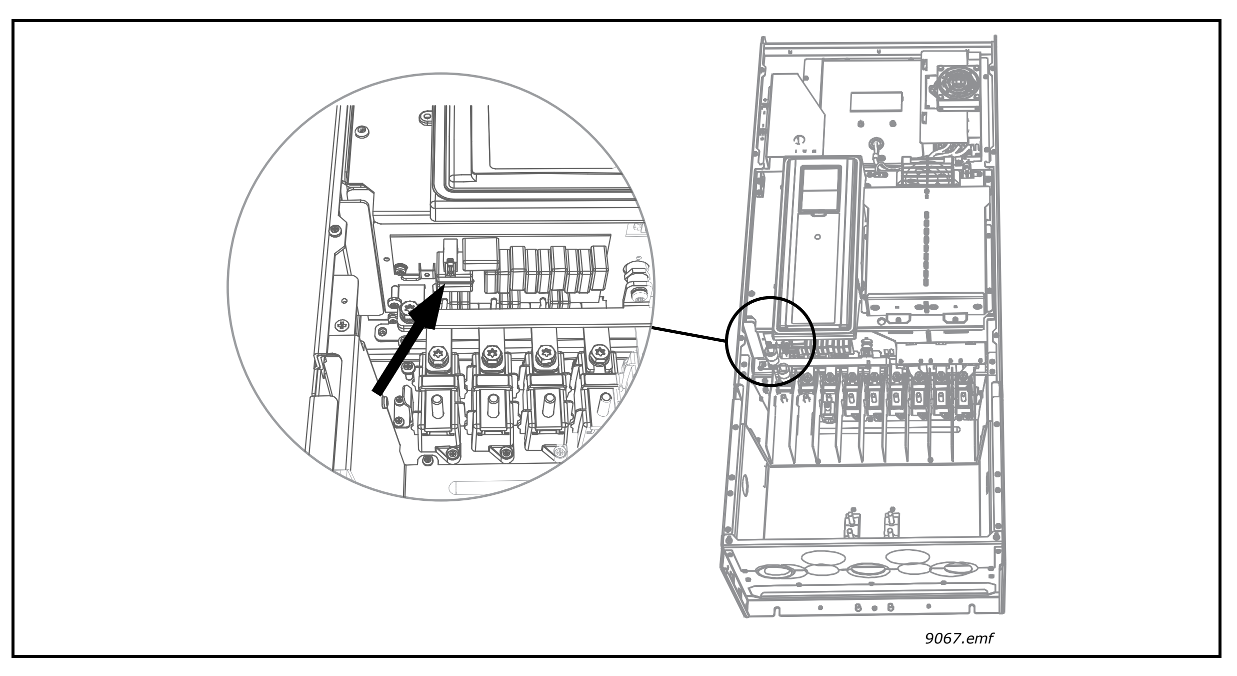


Figure 64.

	ATTENTION ! Avant de raccorder le convertisseur de fréquence au réseau, assurez-vous que les paramètres de la classe de protection CEM du convertisseur sont correctement réglés.
	REMARQUE! Après avoir réalisé les modifications, indiquez *"Classe CEM modifiée"* sur l'étiquette autocollante livrée avec le Vacon 100 (voir ci-dessous) et notez la date. Si cela n'est pas déjà fait, collez l'étiquette autocollante à proximité de la plaque signalétique du convertisseur de fréquence. **Product modified** Date: Date: EMC-level modified C2->T Date:DDMMYY 9005.emf

6.4 ENTRETIEN

En conditions de fonctionnement normales, le convertisseur de fréquence ne nécessite aucun entretien. Toutefois, une maintenance régulière est recommandée pour assurer un fonctionnement sans problème et une longue durée de vie au convertisseur. Nous vous recommandons de vous conformer aux intervalles de maintenance indiqués dans le tableau ci-dessous.

REMARQUE : Du fait du type de condensateurs utilisé (condensateurs à film fin), il n'est pas nécessaire de réformer les condensateurs.

Intervalle d'entretien	Opération d'entretien
Régulièrement et en fonction de l'intervalle d'entretien général	• Vérification des couples de serrage des borniers • Vérification des filtres
Tous les 6à 24mois (en fonction de l'environnement)	• Vérification des borniers d'entrée et de sortie et des borniers d'E/S de contrôle • Vérification du fonctionnement du ventilateur de refroidissement • Vérification de l'absence de corrosion sur les borniers, jeux de barres et autres surfaces • Vérification des filtres des portes en cas d'installation en armoire
Tous les 24 mois	• Nettoyage du radiateur et du tunnel de refroidissement
Tous les 3 à 6 ans	• Remplacement du ventilateur IP54 interne
Tous les 6 à 10 ans	• Remplacement du ventilateur principal

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

7. Caractéristiques techniques

7.1 Valeurs nominales du convertisseur de fréquence

7.1.1 Tension secteur: 208-240 V

Tableau 29. Valeurs nominales du Vacon 100, tension 208–240 V.

	Tension secteur : 208-240 V, 50-60 Hz, 3~					
	Type de convertisseur	Capacité de charge			Puissance à l'arbre moteur	
		Faible*			Alimentation 230 V	Alimentation 208-240 V
		Courant permanent nominal I_L [A]	Courant d'entrée I_{en} [A]	Courant de surcharge 10 % [A]	10 % surcharge 40 °C [kW]	10 % surcharge 40 °C [hp]
MR4	0003	**3,7**	3,2	4,1	**0,55**	**0,75**
MR4	0004	**4,8**	4,2	5,3	**0,75**	**1,0**
MR4	0006	**6,6**	6,0	7,3	**1,1**	**1,5**
MR4	0008	**8,0**	7,2	8,8	**1,5**	**2,0**
MR4	0011	**11.0**	9,7	12,1	**2,2**	**3,0**
MR4	0012	**12,5**	10,9	13,8	**3,0**	**4,0**
MR5	0018	**18,0**	16,1	19,8	**4,0**	**5,0**
MR5	0024	**24,2**	21,7	26,4	**5,5**	**7,5**
MR5	0031	**31,0**	27,7	34,1	**7,5**	**10,0**
MR6	0048	**48,0**	43,8	52,8	**11,0**	**15,0**
MR6	0062	**62,0**	57,0	68,2	**15,0**	**20,0**
MR7	0075	**75,0**	69,0	82,5	**18,5**	**25,0**
MR7	0088	**88,0**	82,1	96,8	**22,0**	**30,0**
MR7	0105	**105,0**	99,0	115,5	**30,0**	**40,0**
MR8	0140	**143,0**	135,1	154,0	**37,0**	**50,0**
MR8	0170	**170,0**	162,0	187,0	**45,0**	**60,0**
MR8	0205	**208,0**	200,0	225,5	**55,0**	**75,0**
MR9	0261	**261,0**	253,0	287,1	**75,0**	**100,0**
MR9	0310	**310,0**	301,0	341,0	**90,0**	**125,0**

*. Voir section 7.1.3.

REMARQUE : Les courants nominaux aux températures ambiantes maximales (voir tableau 31) sont disponibles seulement si la fréquence de découpage est égale ou inférieure à la valeur préréglée par défaut en usine.

7.1.2 Tension secteur: 380-480 V

Tableau 30. Valeurs nominales du Vacon 100, tension 380–480 V.

Tension secteur : 380-480 V, 50-60 Hz, 3~						
	Type de convertisseur	Capacité de charge			Puissance à l'arbre moteur	
		Faible*			Alimentation 400 V	Alimentation 480 V
		Courant permanent nominal I_L [A]	Courant d'entrée I_{en} [A]	Courant de surcharge 10 % [A]	10 % surcharge 40 °C [kW]	10 % surcharge 40 °C [HP]
MR4	0003	**3,4**	3,4	3,7	**1,1**	**1,5**
MR4	0004	**4,8**	4,6	5,3	**1,5**	**2,0**
MR4	0005	**5,6**	5,4	6,2	**2,2**	**3,0**
MR4	0008	**8,0**	8,1	8,8	**3,0**	**5,0**
MR4	0009	**9,6**	9,3	10,6	**4,0**	**5,0**
MR4	0012	**12,0**	11,3	13,2	**5,5**	**7,5**
MR5	0016	**16,0**	15,4	17,6	**7,5**	**10**
MR5	0023	**23,0**	21,3	25,3	**11,0**	**15,0**
MR5	0031	**31,0**	28,4	34,1	**15,0**	**20,0**
MR6	0038	**38,0**	36,7	41,8	**18,5**	**25,0**
MR6	0046	**46,0**	43,6	50,6	**22,0**	**30,0**
MR6	0061	**61,0**	58,2	67,1	**30,0**	**40,0**
MR7	0072	**72,0**	67,5	79,2	**37,0**	**50,0**
MR7	0087	**87,0**	85,3	95,7	**45,0**	**60,0**
MR7	0105	**105,0**	100,6	115,5	**55,0**	**75,0**
MR8	0140	**140,0**	139,4	154,0	**75,0**	**100,0**
MR8	0170	**170,0**	166,5	187,0	**90,0**	**125,0**
MR8	0205	**205,0**	199,6	225,5	**110,0**	**150,0**
MR9	0261	**261,0**	258,0	287,1	**132,0**	**200,0**
MR9	0310	**310,0**	303,0	341,0	**160,0**	**250,0**

*. Voir section 7.1.3

REMARQUE : Les courants nominaux aux températures ambiantes maximales (voir tableau 31) sont disponibles seulement si la fréquence de découpage est égale ou inférieure à la valeur préréglée par défaut en usine.

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

7.1.3 Définitions des surcharges

Faible surcharge =Après un fonctionnement continu au courant nominal I_L, le convertisseur est alimenté à 110 % * du courant I_L pendant 1 minute, puis à nouveau au courant I_L.

Exemple : Si le cycle complet exige 110 % du courant nominal I_L pendant 1 minute toutes les 10 minutes, le fonctionnement pendant les 9 minutes restantes se fera au courant nominal ou inférieur.

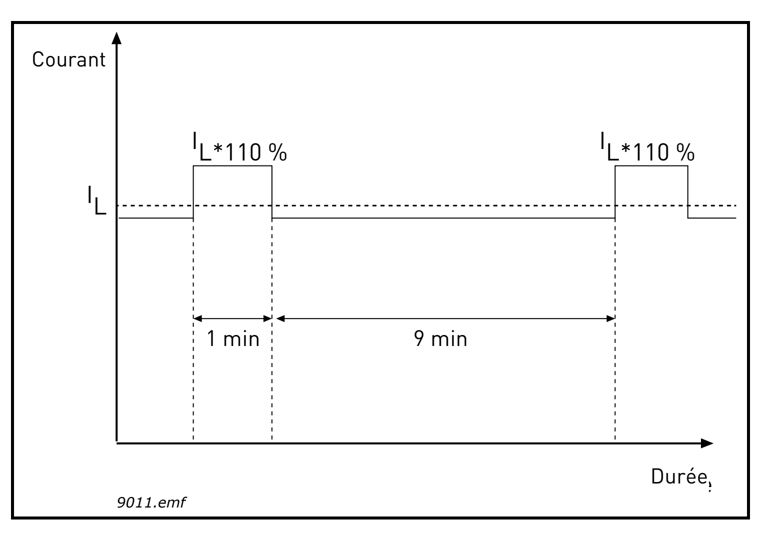


Figure 60. Faible surcharge

7.2 Caractéristiques techniques du Vacon 100

Tableau 31. Caractéristiques techniques du Vacon 100

Raccordement au réseau	Tension d'entrée $U_{entrée}$	208...240 V; 380...480 V ; -10 %...+10 %
	Fréquence d'entrée	50...60 Hz -5...+10 %
	Mise sous tension	Une par minute ou moins
	Temps de mise sous tension	6 s (MR4 à MR6) ; 8 s (MR7 à MR9)
Raccordement au moteur	Tension de sortie	0-$U_{entrée}$
	Courant de sortie permanent	I_L : Température ambiante maxi +40 °C, jusqu'à +50 °C avec déclassement ; surcharge 1,1 x I_L (1 min./10 min.)
	Fréquence moteur	0...320 Hz (standard)
	Résolution de fréquence	0,01 Hz
Caractéristiques des commandes	Fréquence de découpage (voir paramètre 3.2.1.9)	**Tailles MR4-6 :** 1,5...160 kHz ; Préréglages : **Tailles MR4-6 :** 6 kHz (excepté modèles 0012 2, 0031 2, 0062 2, 0012 4, 0031 4 et 0061 4 : 4 kHz) **Tailles MR7-9 :** 1,5...6 kHz ; Préréglages : **Taille MR7 :** 4 kHz **Taille MR8 :** 3 kHz **Taille MR9 :** 2 kHz Déclassement automatique de la fréquence de découpage en cas de surcharge.
	<u>Référence de fréquence</u> Entrée analogique Référence panneau	 Résolution 0,1 % (10 bits), précision ±1 % Résolution de 0,01 Hz
	Point d'affaiblissement du champ	8...320 Hz
	Temps d'accélération	0,1...3000 sec
	Temps de décélération	0,1...3000 sec

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

Tableau 31. Caractéristiques techniques du Vacon 100

Contraintes d'environnement	Température ambiante en fonctionnement	I_L : -10 °C (sans givre)...+40 °C ; jusqu'à +50 °C avec déclassement
	Température de stockage	-40 °C...+70 °C
	Humidité relative	R_H 0...95 %, sans condensation, sans corrosion
	Qualité de l'air : • vapeurs chimiques • particules solides	**Testé** conformément au Test Ke IEC 60068-2-60 : Test de corrosion par débit de mélange gazeux, Méthode 1 (H_2S [sulfure d'hydrogène] et SO_2 [dioxyde de soufre]) **Conçu** conformément à : IEC 60721-3-3, appareil en fonctionnement, classe3C2 IEC 60721-3-3, appareil en fonctionnement, classe3S2
	Altitude	100 % de capacité de charge (sans déclassement) jusqu'à 1 000 m 1- % de déclassement par tranche de 100 m au-dessus de 1 000 m <u>Altitudes maxi :</u> **208...240 V:** 4000 m (systèmes TN et IT) **380...500 V:** 4000 m (systèmes TN et IT) <u>Tension pour les sorties de relais :</u> Jusqu'à 3000 m : **240 V** autorisés au maximum 3000 m...4000 m : **120 V** autorisés au maximum <u>Mise à la terre :</u> jusqu'à 2 000 m seulement.
Contraintes d'environnement (suite)	Vibrations EN61800-5-1/EN60068-2-6	5...150 Hz **Amplitude en déplacement**: 1 mm (crête) de 5 à 15,8 Hz (MR4...MR9) **Amplitude maxi en accélération**: 1 G entre 15,8 et 150 Hz (MR4...MR9)
	Chocs EN61800-5-1 EN60068-2-27	Essais de chute UPS (pour masses UPS applicables) Stockage et transport : maxi 15 G, 11 ms (dans l'emballage)
	Degré de protection	IP21/Type 1 pour la gamme complète Option IP54/Type 12 Remarque ! Pour IP54/Type 12, le panneau opérateur doit être monté.
CEM (réglages d'usine)	Immunité	Conformité EN61800-3 (2004), 1er et 2e environnements
	Émissions	+CEM2 : EN 61800-3 (2004), catégorie C2 Le convertisseur peut être modifié pour une adaptation aux réseaux IT. Voir la section 6.3.
Niveau de bruit	Niveau de puissance sonore et acoustique moyen (ventilateur de refroidissement) en dB (A)	MR4: 65 MR7: 77 MR5: 70 MR8: 86 MR6: 77 MR9: 87
Sécurité		EN 61800-5-1 (2007), CE, cUL (voir la plaque signalétique de l'appareil pour plus de détails)

Tableau 31. Caractéristiques techniques du Vacon 100

Protections	Surtension (limite d'interruption)	Convertisseurs 240 V : **456 Vc.c.** Convertisseurs 480 V : **911 Vc.c.**
	Sous-tension (limite d'interruption)	Dépend de la tension d'alimentation (0,8775 x tension d'alimentation) : Tension d'alimentation 240 V : Limite d'interruption à **211 Vc.c.** Tension d'alimentation 400 V : Limite d'interruption à **351 Vc.c.** Tension d'alimentation 480 V : Limite d'interruption à **421 Vc.c.**
	Protection contre les défauts de terre	Oui
	Supervision du réseau	Oui
	Supervision de la phase moteur	Oui
	Protection contre les surintensités	Oui
	Protection contre la surtempérature du convertisseur	Oui
Protections (suite)	Protection contre les surcharges du moteur	Oui
	Protection contre le calage du moteur	Oui
	Protection contre la sous-charge du moteur	Oui
	Protection contre les courts-circuits des tensions de référence +24 V et +10 V	Oui

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205

7.2.1 Caractéristiques techniques des raccordements de commande

Tableau 32. Caractéristiques techniques de la carte d'E/S de base

Carte d'E/S standard		
Borne	**Signal**	**Caractéristiques techniques**
1	Sortie de référence	+10 V, +3 % ; Courant maxi 10 mA
2	Entrée analogique en tension ou courant	Entrée analogique 1 0 à +10 V (Re = 200 kΩ) 4 à 20 mA (Re = 250 kΩ) Résolution : 0,1 % ; précision +/-1 % Sélection V/mA par interrupteurs DIP (voir page 58) Protégée des courts-circuits.
3	Commun entrée analogique (courant)	Entrée différentielle si non raccordée à la terre ; permet une tension en mode différentiel de ±20 V sur GND
4	Entrée analogique en tension ou courant	Entrée analogique 2 Préréglage :4 à 20 mA (Re = 250 kΩ) 0-10 V (Re = 200 kΩ) Résolution : 0,1 % ; précision +/-1 % Sélection V/mA par interrupteurs DIP (voir page 58) Protégée des courts-circuits.
5	Commun entrée analogique (courant)	Entrée différentielle si non raccordée à la terre ; permet une tension en mode différentiel de 20 V sur GND
6	24 V tension aux.	+24 V, ±10 %, tension d'ondulation maxi < 100 mVrms ; max. 250 mA Dimensionnement : maxi 1 000 mA/unité de commande. Protégée des courts-circuits
7	Terre E/S	Terre pour référence et commandes (raccordée en interne à la terre de l'appareil via 1 MΩ)
8	Entrée logique 1	Logique positive ou négative Re = mini 5 kΩ 0...5 V = "0" 15...30 V = "1"
9	Entrée logique 2	
10	Entrée logique 3	
11	A commun pour DI1-DI3.	Les entrées logiques peuvent être isolées de la terre, voir la section 5.1.2.1.
12	24 V tension aux.	+24 V, ±10 %, tension d'ondulation maxi < 100 mVrms ; max. 250 mA Dimensionnement : maxi 1 000 mA/unité de commande. Protégée des courts-circuits
13	Terre E/S	Terre pour référence et commandes (raccordée en interne à la terre de l'appareil via 1 MΩ)
14	Entrée logique 4	Logique positive ou négative Re = mini 5 kΩ 0...5 V = "0" 15...30 V = "1"
15	Entrée logique 5	
16	Entrée logique 6	
17	A commun pour DI4-DI6.	Les entrées logiques peuvent être isolées de la terre, voir la section 5.1.2.1.
18	Signal analogique (+ sortie)	Sortie analogique 1, sélection 0-20 mA, charge < 500 Ω Préréglage :0-20 mA 0-10 V Résolution : 0,1 %; précision ±2 % Sélection V/mA par interrupteurs DIP (voir page 58) Protégée des courts-circuits.
19	Commun sortie analogique	
30	Tension entrée auxiliaire 24 V	Peut être utilisée comme alimentation externe additionelle pour le module de commande.
A	RS485	Récepteur/émetteur différentiel Terminaison du bus définie avec interrupteurs DIP (voir page 58)
B	RS485	

Tableau 33. Caractéristiques techniques de la Carte sorties relais 1

Carte sorties relais 1	Carte des relais avec deux relais à contact de permutation (SPDT) et un relais à contact normalement ouvert (NO ou SPST). Isolement de 5,5 mm entre les canaux.		
Borne	**Signal**	**Caractéristiques techniques**	
21 **22** **23**	Sortie relais 1*	Puissance de coupure Charge de coupure mini	24 Vc.c./8 A 250 Vc.a./8 A 125 Vc.c./0,4 A 5 V/10 mA
24 **25** **26**	Sortie relais 2*	Puissance de coupure Charge de coupure mini	24 Vc.c./8 A 250 Vc.a./8 A 125 Vc.c./0,4 A 5 V/10 mA
32 **33**	Sortie relais 3*	Puissance de coupure Charge de coupure mini	24 Vc.c./8 A 250 Vc.a./8 A 125 Vc.c./0,4 A 5 V/10 mA

*. Si la tension de commande utilisée à partir des relais de sortie est de 230 Vc.a., le circuit de commande doit être alimenté par un transformateur d'isolement séparé afin de limiter le courant de court-circuit et les pointes de surtension. Cela permet d'éviter la fonte des contacts des relais. Voir la norme EN 60204-1, section 7.2.9

Tableau 34. Caractéristiques techniques de la Carte sorties relais 2

Carte sorties relais 2	Carte des relais avec deux relais à contact de permutation (SPDT) et une entrée thermistance CTP. Isolement de 5,5 mm entre les canaux.		
Borne	**Signal**	**Caractéristiques techniques**	
21 **22** **23**	Sortie relais 1*	Puissance de coupure Charge de coupure mini	24 Vc.c./8 A 250 Vc.a./8 A 125 Vc.c./0,4 A 5 V/10 mA
24 **25** **26**	Sortie relais 2*	Puissance de coupure Charge de coupure mini	24 Vc.c./8 A 250 Vc.a./8 A 125 Vc.c./0,4 A 5 V/10 mA
28 **29**	Entrée de la thermistance	Rdécl. = 4,7 kΩ (CTP) ; Tension de mesure 3,5 V	

*. Si la tension de commande utilisée à partir des relais de sortie est de 230 Vc.a., le circuit de commande doit être alimenté par un transformateur d'isolement séparé afin de limiter le courant de court-circuit et les pointes de surtension. Cela permet d'éviter la fonte des contacts des relais. Voir la norme EN 60204-1, section 7.2.9

Tel. +358 (0) 201 2121 • Fax +358 (0)201 212 205



Find your nearest Vacon office
on the Internet at:

www.vacon.com

Manual authoring:
documentation@vacon.com

Vacon Plc.
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Document ID:



Rev. G